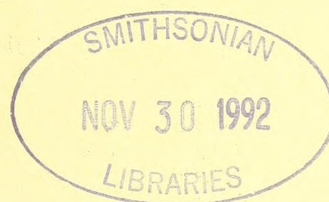
ISSN 0037-8437

ANALES
DE LA
SOCIEDAD CIENTIFICA
ARGENTINA

Director: Dr. PEDRO CATTANEO

ENERO - DICIEMBRE 1989 - VOLUMEN 219



SUMARIO

SERIE I - CIENCIAS Nº 52 | Pág.

Avda. SANTA FE 1145
1059 BUENOS AIRES
ARGENTINA
1989

SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

ISSN 0037-8437

ANALES DE LA SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

Director: Dr. PEDRO CATTANEO
Secretario de Redacción: Dr. EDUARDO A. CASTRO

ENERO - DICIEMBRE 1989 - VOLUMEN 219



Avda. SANTA FE 1145
1059 BUENOS AIRES
ARGENTINA
1989

Anales de la Sociedad Científica Argentina, Volumen 219, 1989, (1- 13)

REFLEXIONES ACERCA DE LA SOBREABUNDANCIA DE INFORMACION *

Eduardo A. Castro [1]

Introducción

El aporte que hace el científico a través de sus descubrimientos, interpretaciones, correlaciones, etc. no está completado hasta que el mismo no se informa de un modo universalmente aceptado: la publicación científica. Independientemente de que uno se adhiera o no al axioma de "publicar o perecer", lo cierto es que no se puede considerar una contribución como válida si la misma no es asequible por los canales apropiados a toda la comunidad potencialmente interesada.

Nos hallamos así ante la situación de que estamos contribuyendo al caudal informativo. Y la *información* es una de las tres cosas esenciales que hacen mover al mundo. Las otras dos son la *energía* y el *amor*. De estas últimas hay una marcada escasez, como lo atestiguan a diario los hechos que se suceden en el mundo y ciertas carencias que soportamos.

Pero estamos inmersos en un mar de información, que nos sobrepasa y nos abruma.

Sin embargo, nos hallamos compelidos a seguir aportando información, de acuerdo a lo antedicho. Como esta situación es generadora de varias consecuencias, debemos reflexionar un poco respecto de la responsabilidad que nos cabe como científicos en este sentido y ver si en alguna medida debemos cambiar y/o modificar nuestra actual actitud. Y en tal caso, en qué dirección promover esa modificación.

Incapacidades debidas a una mala concepción del conocimiento

Nunca el hombre ha sabido tanto sobre sí mismo, sobre su ámbito, sobre las sociedades, el universo, etc. Pero, al mismo tiempo, jamás se ha encontrado tan indeciso, tan incapaz de hacer una elección.

Cierto tipo de enseñanza ha favorecido esta situación confundiendo el conocimiento y la inteligencia. En principio, la educación debería tender a formar y a ejercitar la inteligencia tanto

---

* Basado en la conferencia ofrecida en la Asociación Química Argentina en el Ateneo de Química 1986, 9-6-86

[1] Instituto de Investigaciones Fisicoquímicas Teóricas y Aplicadas (INIFTA), División Química Teórica, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata, Sucursal 4, Casilla de Correo 16, (1900) La Plata, Argentina

como a desarrollar los conocimientos. Por abandono, por ideología, prevalece lo contrario. En nuestro mundo contemporáneo, donde los hechos nuevos y los descubrimientos se suceden, la inteligencia, el arte de relacionar hechos y antecedentes entre sí importan más que el conocimiento.

En la inmensa mayoría de los casos, no ocurre así. Al contrario, la acumulación de informaciones, de circunstancias, de conocimientos, destruye las normas y las leyes inmutables del pensamiento, que constituyen la herencia fundamental, el "hilo de Ariadna" que permitirá conducirse por entre el inmenso laberino del saber humano.

Privado de esta referencia, el cerebro se empapa de informaciones como una esponja, hasta la saturación, es decir, hasta bloquearse. El hombre tiene la impresión de "perder pie", de "ser aventajado", de ser un "grano de arena en la máquina", de "ser impotente", es "presa del stress" en el que explota (rebelión o revolución).

Actualmente nos encontramos sobreinformados. En las sociedades contemporáneas absorbemos cada día una cantidad considerable de circunstancias, sucesos, nombres, cifras, estadísticas, pronósticos, encuestas, ... La mayoría de esas informaciones serán olvidadas en algunos días, inclusive algunas horas. Esta rápida desaparición hace que, muy frecuentemente, no retengamos lo que merecía no ser olvidado. La sobreinformación nos impide discriminar el material que se vierte sobre nosostros. En el desorden y en la acumulación errática de nuestro espíritu no podemos apreciar y distinguir lo que es importante de aquello que no lo es.

Hay libros que ayer ejercieron una influencia prolongada sobre las sociedades mismas, se trate de El Capital de Marx ó La Decadencia de Occidente de Spengler. Hoy sus autores se arriesgarían a no tener más que el éxito de una moda, de un artículo en Le Monde.

La riqueza y la exhuberancia de los soportes mediadores, la incesante renovación del interés de esta sociedad de espectáculo, permiten que cada información sea destruída por otra. El encadenamiento de las imágenes televisuales o el desarrollo ininterrumpido del discurso radiofónico suprimen la reflexión personal, la clasificación, la selección, la reconstrucción del pensamiento crítico individual. *Aquello que se considera importante es lo que mejor se pone en escena; lo que hiere más frecuentemente la emotividad o/y la imaginación es lo que se presenta al público.*

Los medios se centran en lo espectacular, tanto más cuanto que estamos en una sociedad donde el *ojo que registra (imagen)* tiende a reemplazar al *ojo que reflexiona (lectura)*, acentuando la pasividad psicológica, incluso la dimensión del espíritu crítico.

Toda sociedad, todo grupo sin embargo, tiene necesidad de un espejo colectivo para conocerse y existir. Pero, una sociedad que vive todo su tiempo mirando (casi exclusivamente) no actúa e inclusive puede llegar hasta a actuar para poder mirarse. A la anarquía de la acumulación le sucedería el embuste del "espectáculo por el espectáculo". La experiencia *"vivida"*, en adelante cederá lugar a la experiencia *"consumada"* por el espectáculo (cinematógrafo, televisión, video, etc.). Los fisiólogos saben que el hemisferio del cerebro implicado en la percepción visual no es el mismo que el que está comprendido en el razonamiento lógico. Este último es el que permite analizar y apreciar una información. ¿Se atrofiará si no es más utilizado y si el individuo cree poder borrar el acto de violencia que ha cometido (o del cual fue testigo) como corta la imagen y el sonido, en simulacro, girando el botón?

La información audiovisual permite que la experiencia "consumada" se torne casi enteramente "espectacular". Sensacional, y por consiguiente excesiva, termina por provocar la indiferencia y una suerte de *mitridatismo* (inmunización contra un veneno mediante absorción prolongada en dosis mínimas). Es lo que Konrad Lorenz, uno de los más grandes observadores del mundo animal, llama la *"tibieza mortal"* o la *"muerte cálida"*. Nos volvemos poco sensibles a los placeres de la vida, es decir, que no los apreciamos más en su justo valor porque hemos adquirido la costumbre de considerarlos como el resultado de un derecho. Pero somos asimismo excesivamente sensibles al disgusto al que nos hemos habituado a considerar injusto, hasta "escandaloso" (se puede hablar de que rige un "Principio de Búsqueda del Máximo Placer").

Esta actitud social infantil exaspera el fenómeno y conduce a una permanente sobrepuja. Para

retener nuestra atención, el medio masivo debe librarse a un desenfreno de títulos, imágenes, conflictos. Trata inconscientemente de crear un estado de dependencia del drogadicto. Lo excepcional, lo monstruoso, el accidente, lo exótico, son los únicos capaces de suscitar el interés, se convierten en la norma y la forman parte de la vida cotidiana. Acontecimientos de carácter puramente patológicos aparecen como modelos. Los medios han contribuído a hacer entrar el terrorismo en las "costumbres". El desvío de un avión es seguido hora por hora, en el mundo entero, por los que oyen radio y miran televisión. La acción del terrorista se impone a todos. Fascina, y la notoriedad que brinde origina imitadores, por voluntad política, por gusto de exhibicionismo o por desequilibrio mental de espíritus poco sólidos.

Esta evolución de la información hacia la sobreabundancia, la pasividad, lo espectacular y la indiferencia, es sin ninguna duda una de las poderosas causas de los desequilibrios mentales de los individuos y las sociedades. Las elecciones ya no son posibles cuando las informaciones que deberían apoyarlas se aniquilan y convierten en una suerte de un gran ruido de fondo. Solszhenitsyn no ha dudado en oponer al *"derecho de saber todo"* el *"derecho de no saber"*, de *"no acumular en su alma, chismes, habladurías, futilezas"*.

El gran negocio de nuestro tiempo será para los hombres conquistar el dominio de esas prodigiosas fábricas de sueños y de informaciones, que constituyen las piezas múltiples del tam-tam electrónico del mundo moderno.

Algunos paradigmas de la sobreabundancia de información

Existe una definida relación entre la sobrecarga informativa en los desórdenes mentales y en la comunicación científica.

James G. Miller en su obra titulada Living Systems (McGraw-Hill, 1978, p. 1102) discute la patología de la sobrecarga informativa en los desórdenes psiquiátricos. Tal como veremos en lo que sigue, ello es un problema social extendido. Ya hace 20 años, Richard L. Meier predijo que la sobrecarga informativa sobrevendría con la automatización creciente (Libri, 13 (1963) 1-44).

Recientemente, Eugene Gardfield sugirió que algunos celosos colegas de las ciencias de la información que ellos originan, provocan la sobrecarga informativa iatrógenica inducida o provocada inadvertidamente por los especialistas en sus propios tratamientos (J. Inform. Sci., 8 (1984) 39). Probablemente la queja más extendida sobre los sistemas condensadores de información es la existencia de "demasiada información". La mayoría de estos servicios desean respuestas a preguntas específicas. Los sistemas tradicionales de extracción de información no están diseñados para este propósito. Y este problema no es de fácil resolución. En realidad, cada nueva solución da lugar a un nuevo conjunto de problemas.

La sobrecarga de información no es un problema nuevo. En verdad hoy es más evidente de lo que fue en el pasado. *Todo el mundo parece estar ahogándose en un mar de información.*

La mayoría de nosotros poseemos cantidades de libros, artículos, informes, etc. a la espera de ser leídos. Muchas veces tenemos el sentimiento desagradable de estar permanentemente acelerándonos para mantenernos casi al día, aun cuando empleemos resúmenes diversos en nuestros respectivos campos.

Definitivamente no hay *una* solución al problema. Por naturaleza y definición los científicos son más curiosos de lo que ellos verdaderamente pueden darse el lujo de ser. Ninguno de nosostros tendrá tiempo suficiente alguna vez para leer todo lo que desea.

Uno de los modos principales de hallar plenitud cognoscitiva en la ciencia es percibir la relación entre los diferentes campos. Esto es lo que pretende un artículo de revisión como éste y parte del propósito del tema que pasaremos a desarrollar, aclarando desde ya que en la última instancia cada uno debe hallar su propia solución al problema planteado.

La existencia de mayor información creada, procesada y diseminada debido a la proliferación

de las nuevas tecnologías informativas da origen a dilemas o/y paradojas.

Así tenemos que:

a) La mayor información genera un mayor control pero también crea circunstancias que reducen o desafían tal control.

b) Ello clarifica ciertos aspectos pero al mismo tiempo oscurece y complica otros.

c) Aumenta las oportunidades para participar en la toma de decisiones y a partir de ello aumenta tanto como reduce los incentivos para una efectiva participación.

d) Aporta mayor número de ideas a los círculos específicos pero a costa de aumentar el nivel de "ruido", al punto tal que casi nada se llega a percibir con claridad.

e) Cantidades de información pueden tenerse en cuenta para fundamentar y soportar cuestiones de política y acción, pero las personas que deben usar la información para tomar decisiones llegan a encontrase sobrecargadas y así todo se vuelve confuso. En ciertos casos uno siente que una mayor información da realmente un más acabado entendimiento de la situación. En la mayor parte, sin embargo, la sobreabundancia ahonda el sentimiento de incertidumbre.

f) La información brinda a algunos un mayor acceso a un mundo más complejo y rico, mientras que condena a otros a un mayor aislamiento y alienación.

g) Ello facilita la coherencia de ciertos grupos, pero al mismo tiempo coadyuva a desintegrar a otros.

h) Puede facilitar tanto la centralización como la descentralización de los núcleos de poder.

Consecuencia: La información induce a algunos a mayores demandas de ella y a otros a rechazarla debido a que la misma perturba patrones establecidos de pensamiento y acción.

Merecen destacarse varias respuestas a estos dilemas y aparentes paradojas. *Una* es la existencia de una tendencia a ver sólo un aspecto de estas divergencias y defenderlo o excecrarlo al mismo.

Otra es observar que nada realmente nuevo hay en toda esta cuestión. La información y la tecnología informativa siempre han producido estos fenómenos. En efecto, el mismo proceso educativo conlleva una permanente tensión entre una función conservativa y una función de socavamiento, entre el aprendizaje de respuestas creíbles y el planteo de preguntas perturbadoras. Hay gente que se tranquiliza en base a la presunción de que los más y los menos de estos dilemas se cancelan, o que, en general, los más superan a los menos.

Sin embargo yo creo que, si bien los dilemas y paradojas emergentes del uso de información no son básicamente nuevos, ellos llevan en sí mismos muy serias consecuencias que demandan una profunda y sostenida atención y consideración.

Las situaciones humanas no son isomorfas al álgebra de los procesos físicos. En otros términos, las situaciones humanas no se promedian o/y balancean como lo hacen los proceos físicos.

Los sucesos y las personas influencian a las circunstancias irreversiblemente y siempre es la información la que provoca la irreversibilidad vivencial de los seres humanos. El educado y el ignorante, lo vivo y lo muerto, lo exhuberante y lo deprimido, el poderoso y el menesteroso, los ganadores y los perdedores *no se promedian.* En su lugar, la interrelación entre situaciones y circusntancias polarizadas produce un "algo más" y ello puede *o no* ser algo deseable para el bien común.

Por otra parte, es intrínseco a la condición humana resolver y clarificar las buenas cosas. Es bien conocida la prevención acerca de las consecuencias contagiosas de la manzana podrida y por ello hace falta una constante vigilancia.

De la tradición india nos viene la enseñanza de Ramakrishna: "Al mismo tiempo que ves a Dios en las personas y las cosas, busca el agujero en el pote que adquiriste". La "sombra", i.e. aquellos aspectos destructivos inconscientes que existen en cada una de nuestras personalidades e instituciones, siempre están socavando y debilitando el bien y ya es harto conocido el hecho de cómo está pavimentado el camino hacia el infierno (está sembrado de buenas intenciones).

En consecuencia, al mismo tiempo que podemos reconocer y valorar todas las ventajas que

deberían resultar, y de hecho conllevar, la así denominada revolución informativa, es de significación enfatizar los dilemas que ensombrecen y aún bloquean las brillantes predicciones derivadas de imaginar un mundo aún más rico en información.

Si nosotros no reconocemos y encaramos estos dilemas, este mundo enriquecido en información muy bien puede hacernos a todos más pobres y más desgraciados e infelices.

Antes de proseguir con el análisis de ciertos aspectos críticos, veamos qué sentido le damos en este contexto al término *información*.

En primer lugar, tengamos presente que la información actúa sobre nosotros según 2 vías principales:

La empleamos para crear más cosas, tales como nueva tecnología y relaciones más complejas (como la estructura bancaria internacional y/o seguridad nacional). Luego usamos la información para saber acerca de lo que hemos creado. Y obtenemos tal incremento de información a través de la tecnología y relaciones que son los producidos de nueva información, tal como los satélites y los procesadores de palabra.

Más allá de lo previamente descripto, el término información ha llegado a significar cualquier cosa y nada, producto de la triple "colisión" entre filosofía, tecnología y slogans gubernamentales y empresariales. De esta conjunción definiremos a la *información como toda referencia a datos*, tal como la tasa de desempleo, la imagen en TV de un partido de fútbol o el anuncio del robo de un caballo de carrera. Pero asimismo asimilaremos a la *información a toda referencia atinente a la interpretación de tales datos y aún a la interpretación de la interpretación*, tal como..." lo que el Señor Presidente quiso significar al interpretar los datos de tasas de desempleo, fue que ...". En consecuencia los datos de una persona conforman la interpretación de otra, la cual se constituye en los datos para posteriores interpretaciones, etc., etc.

En verdad, esta situación es realmente complicada y abstrusa. Los sucesos deportivos son interpretados por algunos con el cuidado y la sofisticación que otros emplean generosamente en datos numéricos. Las noticias son consideradas por muchos ciudadanos y diseñadas por los productores como mero entretenimiento. O considérese la propuesta de la sociología pop que dice que como resultado de la revolución tecnológica en información todos los seres humanos estamos viviendo en una ciudad global debido a que en todo el mundo se recibe la misma información al mismo tiempo. En realidad, lo que estamos viviendo en cierta medida es un tipo residual de colonialismo. La estructura de la imagen, los datos sí son iguales en todas partes, pero lo percibido puede ser diferente para distintas culturas y en consecuencia la interpretación de la información seguramente difiere. Precisamente, la comunalidad de la interpretación es la que cohesiona a la gente en una población. Este carácter "comunal" se halla ausente y, tal como iremos viendo, estamos en vías de diferenciarnos apreciablemente en cierto sentido, gracias a la revolución en información.

La característica de la interpretación compartida en las poblaciones contrasta fundamentalmente con nuestra creencia acerca de las virtudes de una creciente cantidad de información.

La mayor parte de los seres humanos en casi todas las épocas y aún muchos hoy en día viven en un mundo parcelado de ritual, rutina y concepciones estrechas y limitadas donde la necesidad de, ó al menos la demanda por esa información fue muy pequeña o inexistente. Las respuestas estaban todas dadas. Por contraste, algunos de nosotros vivimos en un mundo peculiar caracterizado por una creciente demanda de más información.

Quizás algunas palabras acerca de las fuentes de nuestras demandas de más información nos ayudará a precisar estos aspectos:

En *primer término* está el deseo de reducir nuestras incertidumbres retomando o/y ganando el control de un mundo cada vez más turbulento y para obtener la certeza de seguridad y poder.

Segundo está el deseo de ser entretenidos. Existe el entretenimiento derivado de la curiosidad activa creando y usando información. El artista, el científico y el ingeniero se entretienen con

información y algunas veces también lo hace el jugador por medio de computadoras. Pero más extendido y característico es el entretenimiento logrado por el consumo de información en formas tales como sucesos deportivos, noticias, todo tipo de novedad creada y transmitida por el medio, la información acerca de la vida de otras personas, etc., etc.

Tercero es el deseo de provecho a partir de la demanda de información. Se crean organizaciones y tecnología para generar, procesar y distribuir información. A su vez, esta información da lugar a un mayor número de organizaciones y tecnología para crear información acerca de la información, y procesarla y distribuirla. *En otras palabras, la información crea el deseo de mayor cantidad de información.*

Pasamos ahora al núcleo de estas ideas:

1) Los dilemas y paradojas que acompañan a nuestra intrínseca y hondamente enraizada creencia y expectación que más información reducirá incertidumbres porque es la base esencial para controlar las cosas, mercados, el futuro, la gente y aún uno mismo.

2) Y que el control es el medio para la seguridad personal y de las organizaciones y, a través de éstas, obtener la seguridad personal correspondiente.

Es una gran ironía propia de nuestra cultura que esta creencia (¿diríamos dogma?) legada a nosotros por la era del Iluminismo, haya tornado en sí misma y se haya vuelto en su propia contra.

En efecto, en vez de más control, la mayor información nos ha conducido a una aguda sensación que aumenta día a día, que las cosas se encuentran fuera de control y son en sí mismas más inciertas.

La información sobre el deterioro del medio ambiente, los desajustes económicos, los desechos tóxicos, la seguridad nacional, la disolución del grupo familiar o la profunda crisis educacional: todo apunta en una misma dirección: *somos incapaces de controlar nuestra sociedad,* para guiarla de un modo informal o regularla de un modo formal, de modo tal que creamos más apropiado.

Reconociendo la existencia de excepciones, a fin de no colocarnos en una postura dogmática, el cuadro situacional general parece indicarnos que la mayor información acerca de nuestra sociedad nos conduce a mayor incerticumbre y a un comportamiento que aun más aumenta la incerteza y reduce en mayor medida nuestra sensación de tener control sobre nuestros asuntos.

Y las que siguen son algunas de las razones que fundamentan este punto de vista.

Primero, la mayor cantidad de información a menudo nos revela que nosotros no sabemos lo suficiente para reconocer y predecir las consecuencias de lo que la información nos revela. Esto es seguramente así en el terreno de las sustancias tóxicas donde por ejemplo, la información científica sugiere que probablemente hay combinaciones de sustancias tóxicas y no-tóxicas que pueden actuar sinérgicamente en nuestros cuerpos para producir efectos tóxicos adicionales. Pero en verdad la gente no sabe a ciencia cierta cuales son estas combinaciones y sus defectos concomitantes. O, menos especulativamente, existe evidencia de que pequeñas dosis de sustancias tóxicas pueden tener efectos a largo plazo, aunque nada se puede precisar al presente.

Que la mayor cantidad de información a menudo nos dice acerca de lo que no sabemos y/o entendemos, es una consecuencia de un estado de cosas sin precedentes: un mundo en el que la información está creando rápidamente una situación donde cada cosa está vinculada con todo el resto. Esto constituye un dato de la realidad. Es evidente que decrece el número de actividades humanas que están aisladas unas de otras, sea en el tiempo, el espacio y las consecuencias. Pero la información acerca de los sistemas de creación de información nos viene principalmente en forma dispersa, por partes, como si los sucesos y los objetos estuvieron separados o/y fueran separables.

A modo de ejemplo echemos un vistazo a la estructura y contenido de las noticias. Es verdad que existen encomiables esfuerzos para brindar información de base que en mayor o menor grado revele el carácter sistemático de un asunto. Pero es caro y difícil producir tal clase de información.

Además, y esto es de gran importancia para nuestra discusión, pocos poseen las aptitudes intelectivas para pensar en términos sistemáticos y totalizadores o/y pocos están suficientemente motivados para hacerlo así (carencia de capacidad dialéctica). Si uno percibe de un modo sistemático y totalizador, entonces las divisiones netas entre blanco y negro, ambos o uno, causa y efecto, ganadores y perdedores, etc. desaparece y aquellas creencias y dogmas y prejuicios y modos cristalizados de pensar se esfuman y con ellos la certeza grata y confortable de saber absolutamente que está ocurriendo y qué hacer respecto de ello. *Llegar a tomar conciencia de que "hemos descubierto al enemigo y está dentro nuestro" no es ciertamente agradable.*

Este fenómeno de "parcelización" de la información tiene como un resultado (y existen otros que luego veremos) que es fácil resumir, a partir de la información que describe al sistema, pero irreconocible como tal, interpretaciones alternativas acerca de "que es" y "que hacer respecto de ello" que están basadas en porciones de la imagen total. Tal es hoy día nuestra situación en relación a cada cuestión de interés común que consideramos.

Los hombres ciegos, cada uno definiendo la realidad de acuerdo a la información recogida de su parte de elefante, ejemplifican nítidamente la condición por la cual más información ha dado lugar a mayor número de personas e instituciones.

Lo que la información acerca de la condición humana debería demostrar es que no hay causas y efectos lineales porque la información ha creado un enjambre de relaciones donde cada cosa mantiene e impulsa a las otras en un proceso de tipo circular. Sin embargo, nuestras formas convencionales de pensamiento crea información en formatos tales que favorece la generación de explicaciones parciales e infinitas del tipo causa-efecto. Y nuestras normas culturales premian tal modo de pensamiento afirmando que ellas hacen a la verdad.

La consecuencia de esto es que en aquellas áreas donde existe una verdad establecida, una mayor cantidad de información que confirme y consolide tal verdad es bienvenida y produce efectos gratificantes.Pero en aquellas otras donde hay interpretaciones alternativas, dan lugar a incertidumbres respecto del total de información y sugieren descrédito sobre las capacidades y honestidad de aquellos contendientes sostenedores de posiciones contrarias, tal como sucede cuando los científicos o ingenieros discuten sobre la viabilidad o sensatez del desarrollo de las armas sofisticadas o la seguridad en el empleo de productos químicos.

Nuestra actitud tradicionalmente apreciada es estar en favor de la pluralidad de opiniones e interpretaciones como necesarias a los fines de los procesos democráticos y como el medio idóneo para comprender las soluciones adecuadas de modo tal que se superen por medio de las síntesis dialéctica aquellas otras respuestas parciales provenientes de las respectivas posiciones encontradas. Todo esto está resuelto muy bien si todas las posiciones parciales dan como resultado una apreciación de la naturaleza sistemática del asunto y al mismo tiempo promueven una visión prospectiva. Pero, con tanta información, con una creencia predominante más segura acerca de la ralidad cuando se la considera parcialmente y con un sistema de valores que premia los extremos: ambos/o; ganar/perder en cuestiones corrientes, las perspectivas múltiples o multifacéticas conducen inevitablemente al cinismo y la confusión antes que a la claridad y el surgimiento de nuevas concepciones.

Destaquemos que existen varias e importantes excepciones de las cuales mucho es lo que podríamos aprender. Así el crecimiento del conocimiento de que los seres humanos formamos parte de una ecología planetaria y que debemos comportarnos de acuerdo a ello es uno de tales ejemplos. Nótese sin embargo que hay empresarios que están en contra de la protección ambiental, pretextando que ello acarrea una disminución de pruductividad. Claramente ello es falso pues las pretendidas altas productividades fueron logradas a partir de un error de cálculo: no tuvieron en cuenta la degradación del medio ambiente, incluídos los seres humanos, quienes siempre, sistemáticamente han formado parte de tal ambiente externo.

En modo alguno se entienda que uno está en contra de la información (abogando por menos información), o sea una suerte de cerrar los ojos y así descargarse de responsabilidades (la ignorancia

es ciega). *Lo que se trata de enfatizar es que no comprendemos acabadamente que se requiere de nosotros para amplear apropiada y adecuadamente la mayor cantidad de información. Actualmente la información es parte del problema más que componente de soluciones.*

A fines de aclarar que tipo de cambios son necesarios en nuestra forma de ser y hacer, si nuestro propósito es usar a la información con provecho, veamos algunos aspectos acerca de cómo la información corrientemente presentada y empleada nos conduce a situaciones más conflictivas y problemáticas, cuando no a impases difíciles de sortear.

Considérese pues, que para algunos el sentido propio de interdependencia se profundiza puesto que un mayor caudal de información pone en evidencia las múltiples conexiones con otras personas, organizaciones y circunstancias. Y la mayor información crea interdependencia: hay una creciente dependencia mutua al dar y recibir información. Además, las organizaciones y las personas basan sus comportamientos en la información que poseen unos acerca de otros y también respecto del medio en el cual actúan. Esto conlleva el saber que una mayor cantidad de información puede, temporalmente, promover una preocupación miope y un creciente aislamiento.

Pero, entonces, la incertidumbre también aumenta puesto que hay más actores que uno debe tener en cuenta y ciertamente no se puede estar completamente seguro de sus motivaciones y accionar futuro. La incierta interdependencia entre las naciones más pobres del Tercer Mundo, los bancos de préstamos internacionales, la dependencia de puestos de trabajo respecto de los mercados exportadores y las fuerzas políticas del Primer y Tercer Mundo es más que evidente para todos aquellos involucrados en el enorme flujo de información proveniente de este sistema altamente interdependiente.

En verdad, no debería existir tal precario sistema sin tal flujo de información. Las consecuencias del presente estado de cosas para las generaciones futuras es una fuente creciente de incertidumbre.

La información para estudios futuros sobre posibles efectos de largo alcance (al igual que la información que produce tales efectos) sobre temas tales como sustancias tóxicas, depredación de recursos naturales, alteraciones del medio ambiente (aumento del nivel de CO_2), dinámica del cambio social, guerras, carrera armamentista, etc. crean todos ellos agudas incertezas respecto de lo que se está haciendo a nuestros niños. Algunos consideran a este aspecto como el último eslabón en la cadena de interdependencias en un sentido valorativo.

Finalmente, una mayor información nos da cuenta de ineptitudes en el ejercicio de determinadas acciones (las de nuestros gobiernos, por ejemplo) y falta de precisión y claridad en los propósitos, y también acerca de duplicidades o motivos espúreos de parte de quienes ofrecen la información, sean ellos entes públicos o privados, agencias gubernamentales, comisiones especiales o personalidades relevantes. La falta de claridad e imprecisión existente en esta clase de información lleva a uno a sospechar respecto de las diferencias de información y erosiona la legitimidad de instituciones y organizaciones. En verdad, nos hallamos un tanto a ciegas y confusos acerca de que y a quienes creer.

Esto nos lleva a nuestro próximo punto: la sobreabundancia informativa. Recordemos una vez más que nos referimos a la información empleada para lograr beneficios y/o poder, o intentar reducir incertidumbres o informar decisiones.

Se deben efectuar las elecciones (escoger) aun cuando la creciente información probablemente las haga más inciertas en sus premisas y sus consecuencias. Pero elegir qué información usar depende de la información. No sólo estamos sobrecargados de información sino que nos encontramos presionados y atorados por la tarea de elegir la información para tomar decisiones. *La información que usemos depende de nuestras creencias acerca de la realidad, respecto de lo que nosotros consideramos importante.* Pero la enorme variedad de información enfrenta al sujeto consciente y alerta con una realidad cambiante donde las creencias preferidas se hallan cuestionadas. ¿Cuántas creencias fueron sacudidas y socavadas por acontecimientos tales como la crisis de petróleo, la caída del Sha de Irán, la guerra de Vietnam y la actual crisis de Centroamérica?

Consecuentemente la gravosa pregunta nos acucia: "A la luz de la tremenda cantidad de

información que debo considerar, como un ciudadano responsable y alerta en ejercicio de mis funciones específicas (públicas o privadas), ¿qué debo escoger? ¿Qué me falta conocer y saber a los fines de actuar?"

La respuesta depende en parte de lo constituye la propia definición (parcializada, por supuesto) de la realidad social-personal. A su vez, la confirmación o revisión seria y profunda de la misma requiere mayor información. La respuesta depende también de qué información uno tomará como cierta, aun reconociendo su carácter de incompleta. Hemos puntualizado cómo la información sobre las fuentes de información a menudo conlleva al descrédito en las mismas.

Pero la credibilidad en la información también depende de un aspecto más sutil y más etéreo al mismo tiempo. El sistema generador de información cambia su organización y las formas específicamente nacionales de ser y hacer. Así, el significado de una información específica cambia y uno necesita mayor información a los efectos de evaluar la información sobre la que uno esperaba operar. Y el hecho consternante es que no existen modelos adecuados para el fenómeno del cambio social. Esto es generalmente reconocido en relación a los modelos hitóricos, sociales y psicológicos: hoy día también se considera cierto el fenómeno económico, tal como lo aseveran números y prestigiosos economistas.

Como consecuencia, los encargados de tomar decisiones se hallan atosigados aun más con sobrecargas de información y de información acerca de la información. Al mismo tiempo, se les dice que la revolución de la información debería hacer más fácil su tarea de arrivar a resoluciones decisivas y bien fundadas, las cuales presumiblemente les otorgará mayor capacidad de control situacional.

¿Es sorprendente que un significativo número de ellos se sientan incompetentes o ignoren clases no-estándar de información a las cuales les deberían prestar atención o aun reprochar y atacar a alguna presunta fuente de todos sus problemas?

Es mi opinión que la más preocupante consecuencia sistemática de incertidumbre y sobrecarga, tal como se ha descripto previamente, son sus impactos atomizadores en nuestros gobiernos o entes gubernamentales.

Por gobernantes queremos significar aquellos medios por los cuales acordamos ser confiables y dignos de confianza desde los puntos de vista personal, organizativo y social. Esto se concreta vía nuestras leyes, normas, rituales, creencias comunes, etc. Las mismas se hallan incorporadas en nuestras instituciones, tales como las responsabilidades de la educación, socialización familiar, religión, mercado y funcionarios públicos.

Existen muchas vías para describir los profundos desafíos a los gobiernos. Nos referiremos en aquellos atinentes a los gobernantes y lo ilustraremos por medio de tres clases de ejemplos:

1) Una mayor información y sobrecarga otorga la base para un más densamente imbricado entretejido y mayor número de varios grupos con intereses especiales y para una mayor atomización y división entre los grupos.

2) Cómo la soberanía está siendo desmantelada y transformada, y

3) Los desafíos a las normas establecidas de liderazgo político y psicología pertinentes.

Respecto de 1), se cree que tal reticulado constituye un correctivo para la "centralización" pero también reubica "centros" de influencia y los libera de localizaciones geográficas, ya sean que el sistema (grupo, red) sea uno encargado del congelamiento armamentista, o de la prohibición para cesar la búsqueda de petróleo en alta mar, o uno para derogar la ley de retención de dividendos, o tratar la ley del aborto, etc. La mayor información generada y usada por estas redes produce como resultado una ganancia de poder en unos y una pérdida para otros.

A la luz de este punto, existe un aspecto positivo para los desenvolvimientos de los procesos democráticos. Tendemos a esperar que las personas, cuando hacen cada una de ellas lo que les corresponde, sumen sus quehaceres al fondo común del bien social. Así, también con múltiples

grupos, cada uno prosperando con una mayor cantidad de información. Pero, la "mano invisible" no ha trabajado por sí misma para el bien común desde que lo propusiera por vez primera Adam Smith y hay buenas razones para crer y suponer que sin otras normas adicionales, como a su turno el mismo Smith insistió debiera haber, ello no resultará equitativamente distribuido.

Evidentemente está claro que aun cuando la posibilidad esté abierta a todo aquel que desee conformar un grupo, sólo aquellos con dinero y poder suficiente para crear información y usarla concordantemente, son los que efectivamente pueden llegar a concretar este fin. Tanto en USA como en otros lugares del planeta, el Tercer Mundo está rápidamente perdiendo posiciones en esta distribución estratégica de centros de información y de poder.

Considérese además que mientras que una mayor información y nuevos aportes tecnológicos a la información pueden corregir una visión parcializada y superada del mundo, al mismo tiempo potencializa, a través de la indigestión que su riqueza induce, una rígida posición o parapetización (atrincheramiento) en causas de tipo favoritista y un endurecimiento de posturas y posiciones particulares. Este atrincheramiento seguramente está reforzado por nuestra actitud positiva hacia los combates en las cortes, en los campos y en los mercados. Sin embargo, cualesquiera sean las recompensas de corto rango que puedan resultar de tal suboptimización, en este mundo altamente interconectado ellas derivan finalmente en pérdidas en el largo plazo. Entre otras consecuencias, tal partidismo origina una fragmentación de la comprensión pública antes que una cohesión en los asuntos públicos y generales.

El "ruido", en la forma de sobrecarga informativa, desplaza a la señal creada de información. Obsérvese que este ruido puede servir a los fines de oscurecer, para bien o para mal, desarrollos no usuales que de otro modo podrían ser expuestos a la opinión pública por medio de una señal informativa bien definida.

Además, este partidismo, acompañado por una significativa carga de descreimiento y cinismo y alineación fuera del marco propio de desenvolvimiento, son al menos tanto como el proceso adjunto del enjambre (o confirmación de estructuras interrelacionadas) como son las nuevas perspectivas que conducen al consenso y la comunalidad dentro del enjambre. Anteriormente habíamos dicho que la interdependencia conduce a una mayor incertidumbre porque hay más actores cada uno de los cuales tiene más información para interpretar. Ahora agregamos que la mayor información reduce la predictibilidad de los resultados derivados de los movimientos de carácter independiente llevados a cabo para incrementar o mantener el poder soberano.

Considérese que la mayor información produce ideas, sustancias biológicamente riesgosas y armas, todo lo cual proyecta un impacto social y aun en el mundo natural de consecuencias impredecibles. Sin embargo, dada la apropiada atención y consideración a nivel planetario sobre sus reales o potenciales impactos (al igual que antes, productos de la información y sus tecnologías) estos asuntos seguramente serán (y los son) objeto de intenso interés de parte de organizaciones y personalidades impredecibles y surgidas en forma aleatoria.

Testimonio de lo antedicho son el caso Vietnam, las protestas de diversos grupos constestatarios (especialmente los ligados a organizaciones terroristas) y los movimientos antinucleares.

Consideramos asimismo que al tiempo que las cuestiones críticas son cada vez más sistemáticas y sean reconocidas como tales, la definición de zonas propias (situaciones territoriales) asociadas a corporaciones, estados, provincias, naciones y personas, estarán más sujetas a discusión y amenaza, y menos capaces de ser mantenidas de acuerdo a las preferencias autónomas de sus habitantes. Es una cosa extraña que no se provea de una ley de "impacto ambiental". Como dijera un astuto dirigente en forma reservada:

"La única manera en que una nación soberana puede orientar sus propios intereses de un modo efectivo es subordinarlos al interés común del sistema de naciones";

Vemos que los puestos de trabajo, salarios y estilos de vida cada vez más son menos dependientes por exclusivos resultados de decisiones domésticas o tienen sólo consecuencias en el entorno local.

Este cuadro general de situación que venimos describiendo es a la vez penoso y francamente amenazante para el sentido de identidad del líder y su competencia, o sea que se torna incierto el sentimiento de saber preciso y el estar en posesión del control. Y aún ello puede ser percibido como una amenaza. Es hoy día corriente para un líder evitar y negar tal sentimiento: ignorar la información que socava la soberanía o certeza o atrincherarse detrás de ideologías preferidas. Es mucho más fácil negar que una situación frustrante se encuentra instalada y enquistada en la naturaleza misma de un mundo rico en información y en su lugar culpar y acusar de tal malestar a un adversario malevolente o a organizaciones maliciosas que a través de un manejo tendencioso de los datos nos hacen blanco de sus ataques.

Los aliados de estos líderes convencionales refuerzan esta clase de tácticas de "cerrar los ojos" pues habiendo abrevado del mismo fondo común de ideas estructuradas, ellos también quieren respuestas simples:

"No me confundan con hechos" como se dice, especialmente si se refieren a sistemas complejos.

A mi entender la mayor información y mayor tecnología informativa instala en todos los niveles y clases de instituciones el más grande desafío a nuestra civilización: prevenir y evitar el holocausto nuclear.

La profundidad y extensión del desafío está evidenciada por una lista ilustrativa de algunas consecuencias que se dan en un mundo rico de información:

1) cambios y redistribuciones de los centros de acción y poder,

2) cambia el significado operacional y eventualmente el simbólico de cuestiones esenciales como soberanía, interdependencia y autoridad,

3) cambia la comprensión relevante del proceso social de relaciones lineales, inconexas, tipo causa-efecto, a otras de características de conexión múltiple y circular causa-efecto-efecto-causa ..., etc.

4) fuerza una nueva lista de prioridades, teniendo ahora en cuenta aspectos que antes habían sido de naturaleza secundaria para el interés de los gobernantes, y asi hoy día poseen especial relevancia el medio ambiente universal, las generaciones por-venir (futuras), impactos biológicos, etc.

5) se socava y cambia la definición convencial de competencia para el liderazgo, y

6) se requiere una cantidad de ciudadanos que pueden pensar, valorar y actuar de acuerdo a las nuevas circunstancias.

Debido a las razones antes expuestas, en verdad nosotros aún no sabemos cómo encarar estos desafíos: debemos aprender cómo hacerlo. Y debemos aprender cómo aprender para hacerlo: esta es una porción substantiva de la incertidumbre.

En mi opinión, debemos transformarnos en una sociedada basada fundamentalmente en las normas y conductas propias del aprendizaje, si habremos de encarar estos desafíos humana y afectivamente, si es que habremos de seguir conformando una estructura de sociedad abierta.

Y téngase presente que me estoy refiriendo al aprendizaje consistente en descubrir las preguntas significativas en que debemos llevar a cabo el buscar nuevas respuestas a viejas cuestiones, nuevas preguntas sobre

¿A dónde queremos ir?
¿Cómo podemos llegar a tal punto?
¿Nos estamos dirigiendo hacia allí?
¿Aún queremos ir en tal sentido?

Evidentemente ello depende en reconocer abiertamente de que uno (como persona, grupo, nación, organización) está inseguro y en usar tal conocimiento vía un proceso de aceptación y

convivencia con el error para lograr elasticidad, poder de adaptación, sujeción a y reversibilidad en este mundo turbulento antes que un rígido control del mismo.

En vez de esperar que los líderes conozcan las repuestas la competencia de los conductores debe juzgarse en base a la medida y extensión en que ellos fueron y son aprendices y al mismo tiempo inducen a otros a aprender. Realmente no hay otra elección puesto que las aseveraciones demagógicas del conocimiento de causas y efectos y qué hacer con toda seguridad en un mundo sobrecargado de información es tonto y fraudulento al mismo tiempo y llega a ser en última instancia desastroso y ruinoso.

Reconocer el error, aún abiertamente anticipar y diseñar procedimientos para descrubrir su naturaleza sobre la base de incertezas reconocidas y aplicar lo que se aprendió para dar el próximo paso, todo ésto está casi ausente en la parafernalia verborrágica de nuestros líderes.

Típicamente, uno es recompensado por *no* cometer errores o/y por ser capaces de culpar a otros si son detectados sus errores ó ridiculizarlos si el acusado no cumple acabadamente su cometido.

En verdad, algunos políticos, administradores y ejecutivos a veces (y siempre en privado) reconocen que, contrario a su comportamiento y desempeño público, ellos están confusos, inciertos, perplejos. Esta evasión y ocultamiento obstruye y dificulta, antes que potencializa, el aprendizaje en todos los niveles.

Yo creo que las conductas y normas pertinentes al apendizaje significativo son necesarias para encarar este mundo de gran caudal informativo, pero ellas no son suficientes. Y este mundo es el último punto de este tema, el más relevante de todos, según mi entender.

A todo lo largo de este ambiente hiperinformado, está usualmente implícito, habitualmente fuera de toda cuestión, la suposición de que con suficiente información nosotros podemos resolver nuestros problemas. Presumiblemente, ello incluiría aquellos expuestos aquí.

¿Y será cierto entonces que un mayor caudal informativo nos guiará y dirá como superar los dilemas producidos?

No, ello no será posible.

Sí puede llegar a ser de utilidad una vez que un requerimiento prioritario se satisfaga, el más difícil requisito para nuestra sociedad: "*un sistema de valores esenciales razonable y equilibradamente bien compartidos*".

Es a partir de los valores que sostienen a una persona, organización o sociedad los que definen qué información es importante y qué interpretaciones son útiles y aún qué es lo que constituye un problema ó una opción así como los modos adecuados para considerarlos.

Así por ejemplo, considérese como algunos de nosotros valoramos a este mundo en términos competitivos, otros en términos participativos, otros en términos hedonistas, etc.

Nuestros valores son lo que efectúan la selección, aún si ello no es explícito y/o consciente. *En consecuencia, el prerequisito par usar con provecho la información es la existencia de valores compartidos los cuales inducirán una dirección y sentido hacia donde queremos dirigirnos.* A su vez, ello define y precisa los medios aceptables para llegar allí y también provee, vía la actitud de aprendizaje constante, los medios para llegar al punto en cuestión y evaluar, si es necesario y para hacer reasignaciones de valor si eso es lo que queremos. *En otras palabras una perspectiva totalizadora y compartida del mundo.*

Tales perspectivas del mundo basadas en valores comunes es lo que caracteriza a una cultura viable. En el pasado, una tal perspectiva basada esencialmente en los intereses de los hombres blancos fue la que derivó en el privilegio de tal clase. Hoy día nosotros somos los herederos de tal cultura y así nos encontramos en una situación de desarraigo y logros. Pero el sistema de valores está siendo incesante y crecientemente desafiado y cuestionado, aún cuando todavía tenga enorme fuerza. Y, tal vez como se discutió, mientras mayor información y tecnología informativa pudiera facilitar una nueva convergencia de valores, ellas habrán de desalentar tal deseable resultado en igual medida.

No hay solución sencilla a nuestra situación.

Será a través de un andar difícil que iremos empleando provechosamente la información. Pero esto no es accidental. En nuestra mitología cristiana los seres humanos fueron expulsados del paraíso debido a la primera revolución informativa: cuando Eva y Adán comieron del árbol del conocimiento.

Los mordisqueos continúan y el retorno sigue estando prohibido.

Una alternativa. Sistemas automáticos de información

Nadie puede saberlo todo, ni siquiera en una dada área específica del conocimiento. En consecuencia, ya no es posible bastarse a uno mismo en cuanto a saber se refiere. Sólo la comunicación hace posible la continuidad de nuestro desenvolvimiento.

Sin embargo, la sobreabundancia informativa no resuelve el problema, ya que sería imposible abarcar todos los datos y tampoco tendría sentido hacerlo.

Tampoco es importante enunciar una serie de informaciones que no se pueden probar y menos aun emplear fructíferamente. Pero sí es fundamental saber seleccionar entre las informaciones significativas posibles aquellas que pueden ser probadas y experimentadas y entre los datos, los que sean útiles y necesarios para la realización de las posibilidades reales de cada uno y de la sociedad como tal.

Una serie de datos no constituye de por sí un conocimiento.

El conocimiento es la organización coherente de los datos de manera que ellos adquieran sentido y revelen un aspecto de la realidad.

No se trata de interpretar arbitrariamente los datos, ni de hacer sobre ellos teorías carentes de fundamento, sino de descubrir lo que está detrás de ellos, es decir, encontrar su sentido evidente. Este es el carácter que diferencia un conocimiento (científico) de una opinión, de una descripción y de una enumeración de hechos.

El sistema de información a utilizar debe ser *breve, conciso y automático.*

Breve: por breve entendemos dar lo fundamental; evitar repeticiones, rodeos y divagaciones innecesarias.

Conciso: se refiere a transmitir el saber con las palabras precisas y necesarias, sin floreos.

Automático: la información se debe dar en la medida en que se adquiere. No ha de haber pérdida de tiempo en la transmisión del conocimiento. Nada ha de ser guardado ni vedado; el saber ha de ser accesible a todos continuamente, sin restricciones.

Por otra parte, cuando un saber se transmite en forma automática se ofrece en forma escueta, sin agregados ni interpretaciones. Además, el automatismo elude sugerencias, las sugestiones y los mensajes emotivos.

Anales de la Sociedad Científica Argentina, Volumen 219, 1989, (15-35)

MOLUSCOS DEL AREA RIOPLATENSE. I. ASPECTOS BIOLOGICOS. IMPORTANCIA ECONOMICA Y SANITARIA.

Gustavo A. Darrigran [1]

Resumen

El presente trabajo es una síntesis de la información existente sobre los aspectos generales de la biología de los moluscos del área de influencia del Río de la Plata. Se introduce a la sistemática del grupo; recopila datos sobre el hábitat, régimen alimentario, dispersión, resistencia a la desecación, tolerancia a la salinidad y depredadores; señala además, la potencial importancia económica, sanitaria y como indicadores biológicos de los moluscos del área.

Abstract

This paper is a synthesis of available information about general aspects of the biology of molluscs from the Río de la Plata area. After an introduction to the systematics of the group, data about habitat, feeding diet, dispersion, desiccation tolerance, salinity preference and usual predators, are compiled. The economic potential and sanitary value of these molluscs as well as their significance as biological indicators, are also pointed out.

Introducción

El área rioplatense comprende al Río de la Plata y cuerpos de agua conexos de la provincia de Buenos Aires. Dentro de las comunidades bentónicas de este sistema hidrográfico, se puede reconocer "a priori" la relevante significación de la malacofauna en la estructura y funcionamiento de tales agrupaciones.

No existe un trabajo que agrupe los datos biológicos concernientes a los moluscos que habitan esta región en particular. Durante la última década, los distintos grupos de investigadores del Museo de La Plata, han llevado a cabo estudios referidos básicamente al conocimiento biológico de las entidades taxonómicas de los moluscos representados en el área (Elías, 1984; Ituarte, 1982,

---

[1] Becario de la Comisión de Investigaciónes Científicas de la Provincia de Buenos Aires; Cátedra de Zoología Invertebrados I, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Paseo del Bosque s/n°, 1900 La Plata. República Argentina

1984, 1985, 1986; Miguel 1984 a, b.; Martin, 1985; Rumi, 1986; etc.).

En el pasado, el estudio de este grupo taxonómico, se basó fundamentalmente en la investigación morfológica, sistemática y distribución geográfica de las formas larvales, juveniles y adultas, temas prioritarios para abordar cualquier investigación futura. (Bonetto, 1962, 1963, 1965, 1967, etc.; Castellanos, 1960, 1965, 1969, 1982, etc.; Doello-Jurado, 1915, 1917, 1921, etc.; Doering, 1974, a, b, 1975 a, b, etc.; Hylton Scott, 1953, 1954, 1957, etc.; V. Ihering, 1899, etc.; etc.).

En la actualidad, a partir de las investigaciones mencionadas, el autor desarrolla una línea de investigación sobre la ecología de los moluscos del area rioplatense. La misma permitirá acceder al conocimiento tanto de las características estructurales de la taxocenosis moluscos, como así también de las relaciones interespecíficas –interpoblacionales– de la malecofauna presente en los distintos ambientes del área rioplatense.

El presente trabajo tiene por objeto reunir y analizar los aspectos generales de la biología de los moluscos en el área rioplatense. El análisis de su biología reproductiva, será motivo de otra contribución.

Para su mejor comprensión, esta monografía está dividida en tres puntos, a saber:

1 – Introducción al conocimiento de la sistemática de la malecofauna presente en el área rioplatense.

2 – Recopilación de los datos biológicos generales existente para los moluscos de dicha región (hábitat, régimen alimentario, dispersión, resistencia a la desecación, tolerancia a la salinidad, depredadores).

3 – Mención de la potencial importancia de los moluscos del Río de la Plata y cuerpos de agua conexos, desde tres aspectos diferentes (económico, bioindicadores y sanitario).

Clasificación

Los Moluscos son invertebrados, esquizocelomados, no metaméricos, con simetría bilateral, de cuerpo blando, macizo, en el que se pueden reconocer tres regiones: cabeza, pie, generalmente locomotor y masa visceral; esta última se encuentra envuelta por una compleja membrana, el manto, que segrega, en general, uno o dos conchas calcáreas. Un repliegue libre del manto determina, junto con el cuerpo, ya sea un profundo surco o bien un espacio prácticamente cerrado, la cavidad palsal, en la que se encuentran las branquias. La segmentación del huevo es espiral; desarrollo directo o indirecto, en este último caso, las larvas primarias son libres (trocófora y velíger).

En la clasificación zoológica, la rama de los Moluscos puede ubicarse entre los Anélidos y los Artrópodos. Los Moluscos a su vez se dividen en dos subramas:

Aculífera: Desprovistos de conchilla, tegumento con espículas calcáreas; algunos autores los consideran organismos primitivos; son todos marinos.

Conchífera: Poseen una conchilla calcárea secretada por el manto y un pie locomotor. Esta subrama comprende cinco clases: Monoplacóforos, Escafópodos, Cefalópodos, Bivalvos (–Pelecípodos– Lamelibranquios) y Gasterópodos.

Sólo las dos últimas clases de los Conchífera, están representados en ambientes dulceacuícolas, de los cuales, no menos de 43 especies, están citadas para el sistema del plata (véase Tablas 1 y 2).

Clase Lamelibranquios. Animales acéfalos, con simetría bilateral. Cuerpo envuelto por el

manto y protegido por una conchilla de dos valvas articuladas a nivel de charnala por un ligamento, donde en la mayor parte de los casos, la presencia de dientes asegura la unión de las dos valvas durante los movimientos de abertura (a cargo del ligamento anteriormente mencionado) y cierre (debido al accionar de los músculos aductores).

En esta clase, debido a los caracteres que presenta la branquia, se reconocen cuatro órdenes, de los cuales solamente los Eulamalibranquios están representados en los ambientes del área rioplatense.

Orden Eulamelibranquios. Moluscos cuyas branquias presentan filamentos reflejados unidos por puentes tisulares y vasculares determinando láminas branquiales. Generalmente con dos sifones con distinto grado de desarrollo. Isomiarios. Según el tipo de charnela, este orden presenta varios subórdenes, de los cuales dos están presentes en ambientes dulceacuícolas de la República Argentina:

Suborden Schizodonta. Valvas nacaradas. Charnela con dientes pseudocardinales pectinados y laterales, o con nodosidades o edéntula.

Suborden Heterodonta. Valvas no nacaradas. Charnela con dientes cardinales y laterales, excepcionalmente sin laterales o adéntula.

Clase Gasterópodos. Moluscos caracterizados por una torsión, hacia adelante, de 180º, de la masa visceral; poseen una conchilla espiralada, generalmente, y una cabeza bien diferenciada. Cavidad bucal con rádula. Esta clase se divide en tres subclases, de las cuales dos están representadas en ambientes de agua dulce:

Subclase Prosobranquios. Conchilla con opérculo permanente; la respiración se efectúa con la ayuda de una sola branquia, a excepción de los Archigasyterópoda (todos marinos) y algunos Mesogasterópoda.

Subclase Pulmonados. Sin opérculos: la cavidad paleal desprovista de branquias y ricamente vascularizada, cumpliendo el oficio de pulmón. La posición de los ojos permite distinguir dos órdenes dentro de los Pulmonados:

Orden Stylomatophora. Ojos situados en la extremidad del tentáculo. Escencialmente terrestres.

Orden Basomatophora. Ojos situados en la base del tentáculo. Acuáticos.

DATOS BIOLOGICOS DE LA MALACOFAUNA DULCEACUISTICA

A - Habitat

En lo referente al área rioplatense, es posible suponer una serie de factores que actúan sobre la presencia o ausencia de moluscos citados en el área (en la actualidad este tema se encuentra bajo estudio por el autor). Algunos de estos factores son: variabilidad del contenido salino de las aguas (Fenchel, 1975; Fernández, 1981 b; Laborda, 1986); tipo de sustrato, sea éste vegetación (Cazzaniga, 1981; Lanzer y Schafer, 1985) o tipo de sedimento (Dejoux, et al. 1971; Laborde, 1986; Boneto y Di Persia, 1975); grado de contaminación del cuerpo de agua (véase Capítulo III, B - Bioindicadores); contenido de materia orgánica (Lanzer y Schafer, 1985); régimen hidrológico (Bonetto y Di Persia, 1975). Véase Tablas 3 y 4.

B - Régimen alimentario

Clásicamente, los moluscos de agua dulce son considerados especies de régimen vegetariano, detritívoro u omnívoro, no existiendo animales exclusivamente carnívoros. Esta clasificación, según algunos autores, es demasiado teórica, por ejemplo, la mayor parte de los gasterópodos pulmonados prefieren un régimen de tipo mixto, es decir, vegetariano (perfiton) y detritívoro (Brown, 1982), o alternado según la temporada, como numerosos prosobranquios. Estos últimos se alimentan principalmente de algas durante algunas estaciones del año, luego se entierran en el limo e ingieren detritus (Mouthon, 1982).

Como puede observarse, la dieta está íntimamente asociada al modo de vida; es así como distintos autores (Reise, 1985; Cornet, 1985; etc.), proponen sobre la base de las características morfológicas de las especies, de los alimentos que ingieren y de las condiciones del medio en que habitan, una clasificación de grupos tróficos de consumidores para la fauna de ambientes litorales marinos y estuariales (véase, Tabla 5). De tal manera que las especies de Gasterópodos presentes en el área rioplatense son consideradas alimentadoras de depósito, mientras que las especies de Pelecípodos se las considera alimentadoras de suspensión. No existe mención, en la bibliografía consultada, de moluscos dulceacuícolas exclusivamente carnívoros.

La bibliografía referente a la alimentación de las especies de Moluscos del sistema del plata es escasa (véase Tabla 6), desconociéndose no sólo los componentes escenciales del régimen alimentario de la mayoría de las especies, sino también, todas las posibilidades de asimilación efectiva de las diversas sustancias ingeridas por las mismas. Esto último es importante, ya que, como pudo observarse, grupos de moluscos poseen hábitat semejante (vegetación, limo, roca, etc.) e ingieren globalmente el mismo tipo de nutrientes; sin embargo se ha sugerido que las variaciones del nicho ecológico y la posibilidad de competencia interespecífica residen esencialmente en su desigual capacidad de asimilación (Mouthon, 1982).

C - Modo de dispersión

La dispersión o diseminación, es el mecanismo que utilizan los organismos para colonizar nuevas áreas o repoblar otras, en forma pasiva. En general son varios los agentes de dispersión; en el caso de los moluscos del área rioplatense, por lo menos tres son los posibles (antropocoria, zoocoria e hidrocoria). Todas estas posibilidades de diseminación de la malacofauna, constituyen un factor biológico vital para su supervivencia en el agua dulce, particularmente tomando en cuenta lo inestable, en general de los cuerpos de agua continentales.

1 - Dispersión por el hombre. Las especies del género *Corbicula*, originarias del continente asiático; aparentemente llegaron a nuestras costas traídas por barco. Antropocoria no intencional.

2 - Dispersión por las aves. Es numerosa la literatura de la región holártica dando ejemplos de este tipo de zoocoria en Gasterópodos y también en Pelecípodos, como por ejemplo especies de la familia Sphaeriidae. (Mouthon, 1982; Lanzer y Schafer, 1985). El transporte de Moluscos en el interior del tubo digestivo de las aves, parece también posible pero poco frencuente. (Mouthon, 1980).

3 - Dispersión por peces. Estos cumplen un rol importante en la dispersión de los pequeños moluscos: *Pisidium* spp., Hydrobiidae, etc. Ciertos embriones de Suhaeriidae de la región holártica, protegidos por la conchilla materna, pueden pasar sin daño por el tubo digestivo de algunos peces (Mouthon, 1980, 1982). Por otra parte, ciertos peces son suceptibles de ser parasitados por las larvas de los Mycetopodidae e Hyriidae, contribuyendo intensamente a la

diseminación de estas especies (Bonetto y Di Persia, 1975).

4 - Dispersión por los insectos. Ellos son, sobre todo, los Coleópteros de gran talla y los Hemípteros que transportan bivalvos de la familia Sphaeriidae y gasterópodos de la familia Ancylidae (Mouthon, 1980, 1982; Lanzer y Schafer, 1985).

5 - Dispersión por deriva ("drift"). Este agente de diseminación juega un rol esencial en la recolonización de hábitat temporarios o inestables. Es frecuente observar a gasterópodos de talla pequeña, por ejemplo especies del género *Littoridina*, apoyarse en la película superficial del agua, invertido, y dejarse arrastrar por la corriente.

D - Resistencia a la desecación y tolerancia a la salinidad

Numerosas especies de moluscos dulceacuícolas son capaces de sobrevivir a una desecación temporal del medio en el cual viven (Cherrill y James, 1985), ya sea éste estacional, por ejemplo especies de Lymnaeidae, Ampullariidae, etc. (Castellanos y Fernández, 1976; Castellanos y Landoni, 1981; Martin, 1984) o debido al tiempo de exhondación propio de un ambiente litoral (Mc Mahon, 1977), por ejemplo especies de los géneros *Chilina* (Castellanos y Gaillard, 1981), *Corbicula, Littoridina*, etc. En el primer caso (desecación temporal) como regla general, los gasterópodos se protegen enterrándose en el sieno y taponan el peristoma con una secreción mucosa. Numerosas especies de Planorbidae pueden vivir así durante meses (Chrosciechowski y Cesari, 1987). Los huevos de ciertos gasterópodos son igualmente capaces de resistir la desecación y esperar el regreso del agua para continuar su desarrollo (Mouthon, 1982; Miguel, 1984 a, b.). Los pelecípodos, como *Corbicula* spp., soportan la falta temporal de oxígeno, cerrando fuertemente sus valvas y suplantando la respiración aeróbica por la anaeróbica (Mc Mahon y Williams, 1986; Mc Mahon, 1977).

La hibernación de los moluscos se efectúa en sustrato limoso o limo-arenoso y se produce generalmente a mediados de otoño, principios de invierno, por ejemplo en especies de la familia Ampullariidae (Martin, 1984). Otros Prosobranquios sufren verdaderas migraciones hacia zonas de sedimentación situadas en aguas profundas.

En el Río de la Plata, hay especies claramente dulceacuícolas, como por ejemplo *Potamolithus* spp. (López Armengol, 1985; Darrigran y López Armengol, 1989), ciertas especies de *Littoridina* (Gaillard y Castellanos, 1976; Chomenco y Schafer, 1984). etc. Especies aurihalinas como *Erodona mactroides* (Carceles, 1914; Pujals, 1985), *Chilina fluminea*, la cual se encuentra en todo el litoral rioplatense, y especies mixohalinas como *Littoridina australis* (Aguirre, 1988).

La facultad de ciertas especies de resistir a la desecación, como así también, a los cambios de salinidad (Lanzer y Sheafer, 1985), permiten explicar, en parte, su presencia y distribución en los ecosistemas tan diversos que habitan.

E - Depredadores

Una gran variedad de animales, tanto vertebrados como invertebrados, son susceptibles de nutrirse regularmente u ocasionalmente de moluscos.

1 - Vertebrados:

– Mamíferos. Ratas de agua (*Holochylus* sp. *Scapteromys* sp.); otros roedores; etc. (Olazarri, 1968, 1983).

– Aves. Distintas especies de patos; caracolero (*Rostrhamus* sp.); gallito de agua (*Jacana* sp.);

macá (*Podiceps* sp.); cuervillos (*Plegadis* sp.); etc. (Olazarri, 1983; Olivier, 1961; Gallardo, 1970, 1976).

– Peces. Anguila común (*Symbranchus* sp.); armado común (*Pterodoras* sp.); armado amarillo (*Rhinodoras* sp.); *Loricaria* sp.; pejerrey (*Rasilichthys* sp.); corvinas (*Pogonias* sp.); etc. (Olazarri, 1961; Ringuelet, 1942; Vietenheimer y Mansur, 1975; Braga, 1984; Escalante, 1983, 1984, 1987).

– Anfibios. *Leptodacthylus* sp. (Rasso, 1988).

– Reptiles. Tortugas (*Hydromedusa* sp) (Gallardo, 1956).

2 - Invertebrados:

– Artrópodos. Cangrejos; larvas de coleópteros (Mouthon, 1980, 1982).

– Plenarias (*Dugesia* sp.); Sanguijuelas (*Helobdella* sp.) (Mouthon, 1980, 1982; Klemm, 1975; Mackie y Mackie, 1975).

La predación puede ser ejercida también sobre los huevos y embriones (Odonatos, Hemípteros, Tricópteros, Rotíferos, etc.) (Mouthon, 1980, 1982).

IMPORTANCIA DE LA MALACOFAUNA DEL AREA RIOPLATENSE

La importancia potencial de los moluscos de esta área, está basada en tres aspectos: A - Económico. B - Bioindicadores y animales de experimentación. C - Sanitario.

A - Importancia económica

1 - "Peste de agua"

Las características de "organismo problema" (Cherry et al., 1980): alta capacidad reproductiva, temprana maduración sexual, adaptación a un gran rango de calidades de agua y sedimentos, etc.; y su tendencia a invadir cuerpos de agua, han hecho que en otros países, *Corbicula fluminea (+c. manilensi)* sea conocida bajo la denominación "peste de agua". Esta especie se encuentra también en el área rioplatense. Aunque la bibliografía no la menciona, la especie *C. largillierti*, presente también el área rioplatense, podría llamarse de la misma manera. Ambas especies son de origen asiático y fueron introducidas al Río de la Plata, hace aproximadamente 20 años (Ituarte, 1981).

Los problemas económicos causados en Estados Unidos de Norteamérica por la introducción de este género en 1938, son numerosos, y si bien hasta el momento no se tiene noticias de que sean causantes de inconvenientes en actividad alguna en la República Argentina (Ituarte, 1981), es interesante conocerlos:

a - Canales de riego. Después de dos o tres años de exitosa colonización en dichos canales, la depositación de individuos vivos y conchillas, producen el bloqueo de los mismos, haciendo el mantenimiento de dragado más frecuente y por tanto, costoso (Cherry, et al., 1980).

b - Industria de la arena y grava. La presencia de estos bivalvos en los depósitos naturales de grava de los ríos, y la imposibilidad de una separación mecánica debido a su tamaño, hacen que las gravas no puedan ser utilizadas en la elaboración del concreto, ya que los bivalvos al dirigirse

hacia la superficie, dejan espacios que producen el debilitamiento de los mismos. Sobre los ríos Cumberland y Tennessee, causaron el cierre de 12 compañías areneras, estimándose que la producción de esas plantas era de varios millones de dólares anuales (Sinclair e Ison, 1963).

c - Condensadores y sistemas de agua en plantas generadoras de energía. Las larvas de estos pelecípodos atraviesan los sistemas de filtrado de estas centrales y se alojan en las tuberías del condensador. Cuando esto sucede, la solución es el reemplazo de las tuberías afectadas, lo cual no sólo ocasiona pérdidas materiales, sino también la detención de la producción de energía (Cherry et al., 1980; Mattice, 1977).

2 - Industria nacarífera

En la República Argentina esta industria tuvo su apogeo a finales de la segunda guerra mundial, nutriéndose exclusivamente de las especies de moluscos presentes en el río Paraná. La demanda de materia prima llevó a una explotación incontrolada y por lo tanto a la disminución del recurso. En cuanto al Río de la Plata, casi no existen antecedentes de explotación nacarífera, lo que convierte a este ambiente en una región virgen (Castellanos, 1965).

La explotación recae fundamentalmente sobre dos familias de Pelecípodos: Mycetopodidae e Hyriidae, siendo el género *Diplodon*, el de mayor éxito comercial (véase Tabla 2).

Castellanos (1965, pág. 133) destaca que el valor comercial de las náyades del Río de la Plata es potencialmente enorme como materia prima del nácar "...ya sea para la confección de botones o para distintas ornamentaciones, empleando en ellas especialmente valvas nacaradas, aunque otro tipo de valvas se usan pulverizadas como fertilizantes calcífero, o como polvo de cal forrajera para la alimentación de animales mayores o de aves domésticas. Generalmente se usa para esto conchales antiguos. En el caso de este último aprovechamiento de los moluscos rioplatenses, las conchillas de las distintas especies de *Corbicula* pueden proveer el calcio necesario para el alimento de aves de corral y fertilizante (Mc Mahon, 1983; Sinclair e Ison, 1963).

3 - Recurso alimentario

Las especies representantes del género *Corbicula*, se han transformado en un miembro permanente de las comunidades bentónicas de los sistemas acuáticos continentales de muchos países. Generalmente se encuentran representadas por densas poblaciones, las cuales pueden constituir una importante fuente de proteínas como recurso alimentario, con valor comercial, de animales y humanos. En el sudoeste de Asia, estas especies están sujetas a una intensa acuicultura para dichos fines (Mc Mahon, 1983; Cherry, et al., 1980; Sinclair e Ison, 1963).

4 - Pesca deportiva e importancia en los sistemas artificiales de acuicultura.

El género *Corbicula* es utilizado como un económico y muy disponible cebo para pesca deportiva. En Norteamérica son vendidas comercialmente para este fin (lo cual contribuyó a una mayor y más rápida propagación de estas especies en las aguas dulces norteamericanas) (Mc Mahon, 1983).

La alta tasa de filtración, permitiría actuar a *Corbicula* spp. como agentes clarificadores de las aguas, removiendo partículas orgánicas de los sistemas artificiales para la acuicultura de peces. (Mc Mahon, 1983).

Los moluscos son utilizados frecuentemente como indicadores biológicos, debido a su amplia distribución en una gran variedad de cuerpos de agua, su fácil colección, mantenimiento, transporte y su alta tolerancia a distintos tipos de toxinas. Las especies del género *Corbicula* son potencialmente adaptables para estudios de laboratorio como organismos bioindicadores; con respecto a esta última función, estas especies de pelecípodos son utilizadas para testear niveles ambientales de polución orgánica (su presencia, según Mc Mahon, 1983), indica generalmente aguas con niveles bajos de este tipo de polución) y como "acumuladoras" de cobre, zinc y plomo en agua (Mc Mahon, 1983; Cherry et al. 1980; Relanger et al, 1986). Por otra parte, muchos investigadores utilizan a los moluscos en general (Mouthon, 1981) y en especial a gasterópodos (Herman, 1984) y a las náyades (Mycetopodidae e Hyriidae) como organismos indicadores de polución (Mc Mahon, 1983; Huca, 1984; Bonetto y Di Persia, 1975, Horne y Mc Intosh, 1979). Ciertas especies del género *Eupera* son utilizadas como indicadores de ambientes eutróficos (Lanzer y Schafer, 1985). Distintas especies del género *Littoridina* y *Erodona mactroides*, son indicadores de gradientes salinos (Borges de Costa, 1971; Chomenko y Shcafer, 1984).

C - Importancia sanitaria

El phylum Molusca, se caracteriza por presentar vida libre en todos sus estadios, salvo en dos grupos (Baer, 1971):

1 - Almejas de agua dulce (Fam. Mycetopodidae y Fam. Hyriidae), en donde únicamente las larvas son parásitas de peces y los adultos libres.

2 - Algunos gasterópodos prosobranquios marinos, cuyas larvas son libres y los adultos parásitos de anélidos, bivalvos, etc.

La importancia sanitaria de los moluscos recae fundamentalmente en su carácter de portadores u hospedadores intermediarios de parásitos, principalemnte el grupo de los Digeneos, y no en su calidad de parásitos.

La incidencia parasitaria de los digeneos en los moluscos dulceacuícolas queda reflejado en las investigaciones realizadas por Martorelli (1983), las cuales fueron efectuadas en un ambiente lagunar de escasas dimensiones –4.000 m2 de superficie– ubicado dentro del área rioplantese. En él halló que, en sólo dos especies de Gasterópodos (*Ampullaria canaliculata* y *Littoridina parchappei*), se alojaban 16 especies diferentes de cercarias, cuyos adultos son parásitos de vertebrados de vida silvestre.

Los digeneos presentan una especificidad parasitaria pronunciada con respecto a su primer hospedador intermediario, el cual generalmente es un molusco. Cabe destacar que una de las funciones principales de este hospedador es la de favorecer la dispersión de las cercarias en los distintos biótopos (Baer, 1971). Además, los adultos de este grupo parásito, constituyen algunas de las parasitosis más importantes del hombre y animales domésticos.

Las particularidades ambientales (cuerpos lóticos y lénticos permanentes y semipermanentes, microlimnótopos lénticos, zonas inundables, etc.) y la presencia de especies que en otras regiones son portadoras naturales de las formas evolutivas de estos parásitos, hacen del área del Río de la Plata, un potencial centro de dos importantes helmintiasis:

1 - Esquistosomiasis.
2 - Fasciolasis o distomatosis.

Por otra parte, desde el punto de vista patológico, cabe señalar a la dermatitis esquistosomática.

1 - Esquistosomiasis

La importancia de esta enfermedad a nivel mundial (200 millones de casos en el mundo, según Cheng, 1978) es de tal magnitud que la Organización Mundial de la Salud la ubica dentro de uno de los objetivos principales de estudio.

En la región neotropical, la esquistosomiasis es causada por *Schistosoma mansoni*. La distribución de esta enfermedad llega hasta el sur del Brasil, límite con la República Argentina (Golvan, 1983). El hospedador intermediario de este parásito en Brasil son los gasterópodos de la familia Planorbidae (*B. glabrata* y *B. straminea*). Según Valente Boffi (1979), *B. straminea* es el hospedador intermediario más importante de *S. mansoni* en América. Cabe destacar, por último, que *B. straminea* es una de las cinco especies de Planórbidos presentes en el área rioplatense (Rumi, 1986).

2 - Fasciolasis o distomatosis

Esta enfermedad presenta una distribución cosmopolita, siendo las zonas más afectadas aquellas que presentan una activa cría de bovinos (Cheng, 1978).

Boero (1967), delimita a la distomatosis en Argentina, desde el norte del país hasta el centro de la Patagonia, y de la precordillera hasta la costa Atántica. En la provincia de Buenos Aires, predomina en las zonas bajas y anegadizas, y en toda la región de influencia del Paraná. El mismo autor cita como hospedador intermediario al gasterópodo *Limnaea viatrix*, cuya distribución en la República Argentina abarca también al área rioplatense (Castellanos y Landoni, 1981).

3 - Dermatitis schistosómica o sarna de los nadadores.

Es una afección de la piel que ocurre con mayor frecuencia en las estaciones estivales. Esta lesión es producida por la invasión de cercarias de cola bifurcada (furcocercarias) de la familia Schistosomatidae (Szidat, 1951), en cuerpos de agua lóticos y lénticos.

Actualmente los registros de dermatitis esquistosómica en nuestro país son escasos y pocas las menciones de furcocercarias. Al presente se ha citado la emergencia de este digeneo de los siguientes hospedadores intermediarios (Martoreli, 1984): *Chilina fluviatilis*, en el Delta del Paraná; *Biomphalaria peregrina*, en el río Quequén (prov. de Buenos Aires); *Littoridina parchapei*, en la Laguna de Chascomús (prov. de Buenos Aires); *Physa rivalis*, en el río Luján (prov. de Buenos Aires); *Chilina gibhosa*, en el Lago Pellegrini (prov. de Río Negro).

Como puede observarse en la Tabla 2, todos los géneros y la mayoría de las especies nombradas anteriormente, son comunes en el área rioplatense.

Agradecimientos

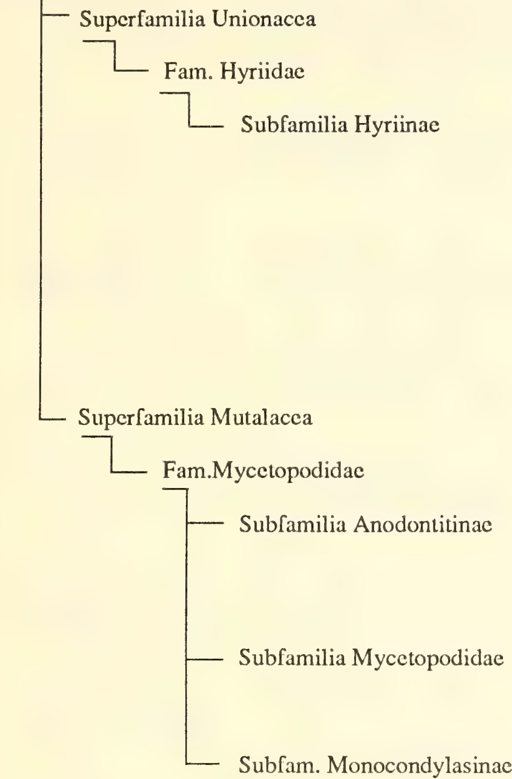
El autor desea expresar su agradecimiento a los Doctores Ituarte, Castellanos, Lunaschi, Martorelli y a los Licenciados Landoni y Vizcaíno por la ayuda brindada.

TABLA Nº 1. Géneros y especies de gasterópodos citados para el Sistema del Plata.

	Subclase Prosobranchia	
		Gen. *Ampullaria*
		A. canaliculata Lamarck
	Fam. Ampullaria	*A. Insolarum* d´Orbigny
		A. Scalaris d´Orbigny
		Gen. *Asolene*
		A. platae (Maton)
Orden Mesogasteropoda		Gen. *Potamilithus*
		P. orbignyi Pilsbry
		P. agapetus Pilsbry
		P. buschii (Fraunfold)
	Fam. Hydribiidae	*P. lapidum* (d´Orgigny)
		P. bisinuatus Pilsbry
		Gen. *Littoridina*
		L. Piscium (d´Orbigny)
		L. parchapii (d´Orbigny)
		L. australis d´Orbigny
	Subclase Pulmonata	
	Fam. Physidae	Gen. *Stenophysa*
		S. marmorata (Guilding)
	Fam. Chilinidae	Gen. *Chilina*
		Ch. fluminea fluminea (Maton)
		Gen. *Lymnaea*
	Fam. Lymnasidae	*L. viatrix* (d´Orbigny)
		Gen. *Pseudosuccinea*
Orden Basomatophora		
	Fam. Ancylidae	Gen. *Gundlachia*
		G. concentrica (d´Orbigny)
		Gen. *Biomphalaria*
		B. straminea (Dunquer)
		B. peregrina (d´Orbigny)
	Fam. Planorbidae	*B. tenagophila* (d´Orbigny)
		Gen. *Drepanotema*
		D. Kermatoides (d´Orbigny)
		D. heloicum (d´Orbigny)
Orden Stylomatophora —	Fam. Succineidae —	Gen. *Omalonyx*
		O. unguis (d´Orbigny)

TABLANº 2. Género y especies de pelecípodos citados para el Sistema del Plata.

Orden Eulamelibranchia

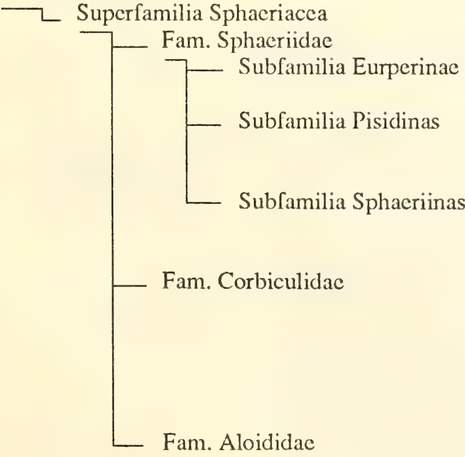


gen. *Castalia*
C. ambigua inflata (d´Orbigny)
C. psammoica (d´Orbigny)
gen. *Diplodon*
D. burroughianus (Lea)
D. delodontus (Lamarck)
D. fontainianus (d´Orbigny)
D. parallelipipedon (Lea)
D. paranensis (Lea)
D. rhuacoicus (d´Orbigny)
D. solicianus (d´Orbigny)
D. hyleus (d´Orbigny)
D. variabilis (d´Orbigny)
D. wheatleyanus (Lea)
D. charruanus (d´Orbigny)

gen. *Anodontites*
A. (A.) obtusus lucious (d´Orbigny)
A. (A.) patagonicus (Lamarck)
A. (A.) tenebricosus (Lea)
A. (A.) trapesialis susannae (Gray)
A. (A.) trigonus georginae (Gray)

gen. Mycetopoda
M. legumen (Martens)
M. siliquosa (Spix)

gen. *Monocondylaea*
M. corrientesensis (d´Orbigny)
M. minuana (d´Orbigny)
M. paraguayana (d´Orbigny)



gen. *E. platensis* (Doello-Jurado)

gen. *Pisidium*
P. Sterkianum (Pilsbry)

gen. *Spherium*
gen. *Musculium*

gen. *Corbicula*
C. Fluminea (Muller)
C. largillierti (Philippi)
gen. Neocorbicula
N. limosa (Maton)

gen. *Erodona*
E. mactroides (Daudin)

TABLA Nº 3. Habitat de los moluscos dulceacuícola: pelecípodos.

TAXA	HABITAT	BIBLIOGRAFIA
Leila spp.	Ambientes lóticos y lénticos; sedimentos limo-arenosos; corrientes lentas	(15)
Anodontites spp.	Ambientes lóticos y lénticos; sedimento pedregoso, limo-arenoso, arenoso; corrientes lentas.	(20) (29) (72)
Mycetopoda spp	Ambientes lóticos y lénticos; sedimento arenoso, limo-arenoso.	(14) (20) (21) (22) (129)
Monocondylaea spp	Ambientes lóticos y lénticos; sedimentos arcillo-limosos; corrientes lentas.	(54)
Castalia spp	Ambientes lóticos y lénticos; sedimentos limo-arenosos, pedregoso; corrientes lentas.	(13)
Diplodon spp	Ambientes lóticos y lénticos; sedimento limo-arenoso, pedregoso; corrientes variables.	(20) (21) (22) (73) (90)
Pisidium spp	Ambientes lóticos; sedimentos limosos, areno-limosos.	(104)
Eupera spp	Ambientes lóticos; sobre plantas y conchillas o debajo de piedras y troncos, adheridos por un biso.	(47) (89) (92) (117)
Sphaeriidae spp	Fondos arenosos, areno-limoso y limosos.	(104)
Neocorbicula spp	Preferentemente ambientes lóticos; sedimento arenoso, areno-limoso, grava; corrientes variables.	(8) (87) (82) (83) (89) (99)
Corbicula spp	Solamente arroyos y canales; fondo limosos; corrientes lentas.	(83) (84)
Erodona spp	Ambientes lóticos; sedimentos arenosos o areno-fangoso, adheridos por un biso a particulas de mayor tamaño; especies eurihalinas.	(1) (27) (28) (118)

TABLA Nº 4. Habitat de los moluscos dulceacuícolas: gasterópodos.		
TAXA	HABITAT	BIBLIOGRAFIA
Ampullaria spp	Ambientes lóticos y lánticos, preferentemente en juncales y vegetación acuática. También sobre sedimento arenoso o limo-arenoso.	(3) (32) (92) (93) (117)
Musolene spp	Ambientes lóticos y lénticos; preferentemente en juncales y vegetación acuática. También sobre sedimento arenoso o limo-arenoso.	(32) (93)
Potamolithus spp	Fundamentalmente en ambientes lóticos y sobre sustrato duro (piedras o tosca). También se lo cita para ambientes lénticos y sobre vegetación y sustrato arenoso cubierto por agua.	(44) (89) (91)
Littoridina spp	Ambientes lóticos y lénticos; en plantas acuáticas, sustrato arenoso o sobre piedras o cualquier sustrato duro del fondo.	(37) (63) (64) (65) (117)
Chilina spp	Ambientes lóticos y lénticos; sobre hidrofitas, rocas o fondo limosos, areno-limosos.	(34) (89) (102)
Stenophysa spp	Ambientes lóticos y lénticos; sobre plantas acuáticas, limo o sustrato pedregoso.	(61)
Lymnaea spp	Ambientes lóticos y lénticos; sobre plantas acuáticas, limo o grava.	(36)
Gundlachia spp	Ambientes lóticos y lénticos. Lugares sombríos sobre piedras o pegado en el lado inferior de hojas y tallos.	(60) (79) (117)
Biomphalaria spp	Ambientes lóticos y lénticos (preferentemente estos últimos). Cuerpos de agua someros o profundos, en plantas acuáticas. Pueden formar parte, en un mismo ecosistema, de diferentes comunidades (pleuston, bafon, bentos litoral).	(23) (42) (108) (117) (122)
Omalonyx spp	Ambientes de alta humedad; sobre hidrofitas.	(19)

TABLA Nº 5. Grupos tróficos de consumidores (Tomado de Reise, 1985)

1) ALIMENTADORES DE DEPOSITOS.	Gasterópodos y algunos Pelecípodos.
MODO DE ALIMENTACION.	Ramoneo o toma de partículas de sedimento; selección del alimento en el tubo digestivo.
ALIMENTO	Detritus y cualquier otro pequeño organismo en sedimentos aeróbicos y anaeróbicos.
2) ALIMENTADORES DE SUSPENSION.	Bivalvos.
MODO DE ALIMENTACION.	Filtración.
ALIMENTO.	Detritus, bacterias, fito y zooplancton.
3) CARNIVOROS	Gasterópodos.
ALIMENTO.	Otra macrofauna.

TABLA Nº 6. Régimen alimentario de los moluscos dulceacuícolas.

TAXA	ALIMENTOS PRINCIPALES	BIBLIOGRAFIA
Ampullariidae	Alimentación variada: hidrofitas; necrófagas.	(2) (32) (93)
Ancylidae	Algas unicelulares y filamentosas; hongos; detritus.	(52)
Biomphalaria spp.	Herbívoros y ocasionalmente detritívoros entrando en la categoría trófica de raspadores facultativos o micrófagos de superficie (perifiton en particular).	(42) (112)
Chilina spp.	Materia orgánica y perifiton.	(102)
Corbicula spp.	Fitoplancton.	(99) (100) (130)
Diplodon spp.	Fitoplancton y detrito vegetal.	(73)
Littoridina spp.	Poco selectiva, preferentemente raspadora de perifiton, microanimalívora y necrófaga.	(37)

Continua en la siguiente página.

Lymnaea spp.	Algas, residuos de macrófaga; detritívora.	(36)
Mycetopoda spp.	Fitoplancton.	(129)
Omalonyx spp.	Hidrófitas.	(19)
Pisidium spp.	Fitoplancton, bacterias, protistas, detritos.	(104)
Stenophysa spp.	Detritus y algas.	(53)

TABLA Nº 7. Lista de especies presentes en el Río de la Plata como posibilidades de explotación nacarífera (tomado de Castellanos, 1965).

TAXON	TIPO DE NACAR	CALIDAD	EXPLOTACION
Diplodon burroughianus	Blanco	Excelente	Si
D. charruanus	Blanco	Excelente	Si
D. parallelipipedon	Blanco	Excelente	Si
D. delodontus	Blanco	Excelente	Si
D. whtleyanus	Blanco	Regular	Poco aprovechable por su tamaño.
D. hyleus	Blanco	Regular	Poco aprovechable por su tamaño.
D. Paranenesis	Blanco manchado	Regular	Puede serlo.
D. fontainianus	Blanco manchado	Regular	Puede serlo.
D. solicianus	Blanco azulado	Regular	Puede serlo.
D. rhuacoicus	Irizado manchado	Regular	Puede serlo.
D. variabilis	Irizado manchado	Malo	No.
Castalia spp	–	Bueno	Poco aprovechable.
Anodontites patagonica	–	Bueno	Puede serlo.
A. trapezialis	–	Regular	Cal forrajera.
Leila spp.	–	Bueno	Puede serlo.

Bibliografía

1 AGUIRRE, M. L. 1988. Moluscos bentónicos marinos del pleistoceno holoceno en el noreste de la Provincia de Buenos Aires. Trabajo de tesis para optar el grado de Doctor en Cs. Nat. y Museo. La plata. Tesis Nº 506. Inédito.
2 ALONSO, A. S. y CASTELLANOS, Z. J. A. de 1949. Algunos datos sobre la alimentación de las Ampularias. *Not. Mus. La Plata.* 14 (Zool. 115): 31-34.
3 BACHMANN, A. O. 1960. Apuntes para una Hidrobiología argentina II. *Ampullaria insularum* Orb. y *Ampullaria canaliculata* Lam. (Moll. Prosbr. Ampullariidae). Observaciones biológicas y ecológicas. *Actas y Trabajos del Primer Congreso Sudamericano de Zoología,* I (sec. I y II): 19-26.
4 BAER, J. C. 1971. *El Parasitismo Animal.* Ediciones Guadarrama, S. A., Madrid, pp. 256.
5 BAKER, F. C. 1945. *The Molluscan Family Planorbidae.* The University of Illinois Press, Urbana.
6 BARIBAR, B. C. 1960. Estudio sobre *Corbicula limosa* (Maton). *Actas y Trabajos del Primer Congreso Sudamericano de Zoología,* 2 (sér. 3 invert.): 3-13.
7 BASSO, N. C. 1988. Estrategias adaptativas en una comunidad subropical de Anuros. Trabajo de Tesis para optar el grado de Dr. en Cs. Nat., Fac. Cs. Nat. y Museo. Tesis Nº 393. Inédito. La Plata.
8 BELANGER, S. E.; FARRIS, J. L; CHERRY, D. S. y CAIRNS, J. Jr. 1986. Growth of asiatic clams (*Corbicula* sp.) during and after long-term zinc exposure in field located and laboratory artificial streams. *Arch. Environ. Coontam. Toxicol.* 15: 427-434.
9 BOERO, J. J. 1976. *Parasitosis Animal.* EUDEBA, Buenos Aires.
10 BONETTO, A. A. 1951. Acerca de las formas larvales de Mutelidae Urtamann. *Jornadas Icticas,* Santa Fe, 1 (1): 1-B.
11 ——. 1961 a. Nuevas notas sobre formas larvales de náyades del Sud y Centroamérica. *Physis.* 21 (62): 332-335.
12 ——. 1961 b. Investigaciones acerca de las formas larvales en el género *Diplodon* y su aplicación a los estudios sistemáticos. *Ministerio Agricultura y Ganadería,* Santa Fe: 3-48.
13 ——. 1961 c. Notas sobre los géneros *Castalina* y *Castalia* en el Paraná medio e inferior. *Min. Agricultura y Ganadería,* Santa Fe.
14 ——. 1962. Especies el género Mycetopoda en el sistema hidrográfico del Río de la Plata. *Rev. Mus. Arg. Bernardino Rivadavia,* 8 (14): 173-182.
15 ——. 1963. Contribución al conocimiento de *Leila blainvilleana* (Lea) (Moll. Pelecypode). *Physis,* 24 (67): 11-16.
16 BONETTO, A. A. y EZCURRA, I. D. 1962 a. El desarrollo del Lasidio de *Anodontites trapesialis Forbersianus* (Lea) (Moll. Lam.). *Physis,* 23 (65): 195-203.
17 BONETTO, A. A. y EZCURRA, I. D. 1962 b. Estudio comparado de las formas larvales de Mutelidae Ortmann y su significación sistemática y zoográfica (Moll. Pelec.). *II Congreso Zool. Sao Paulo,* 2: 55-71.
18 ——. 1965. Notas malacológicas III. 5) La escultura del periostraco en el género *Anoduntites.* 6) El Lasidium de *A. trapezeus* (Spix). 7) El lasidium de *Mycetopode silicuosa* (Spix). *Physis,* 25 (69): 197-204.
19 ——. 1966. Notas malacológicas IV. 1) Moluscos paranenses en aguas uruguayas y del sur del Brasil. 2) Notas sobre desoves de algunos gasterópodos dulceacuícolas. *Physis,* 26 (71): 121-127.
20 BONETTO, A. A. y DI PERSIA, D. 1975. Las poblaciones de pelecípodos del arroyo Argui Grande (prov. Entre Ríos) y los factores que regulan su distribución y estructura. *Ecosur.* 2 (3): 123-151.
21 BONETTO, A. A.; DI PERSIA, D. H. y ROLDAN D. O. 1973. Distribución de almejas

(Unionacea y Mutelacea) en algunas cuencas lenticas del Paraná médio. *Rev. Asoc. Cien. Nat. Lit.*, 4: 105-127.
22 BONETTO, A. A.; MACIEL, I. y PIGNALBERI, C. 1961. Algunos factores ecológicos vinculados a la distribución de las náyades en el río Paraná y sus afluentes. *Dirección Gral. Rec. Nat. Sta. Fe, Publ. Técn.*, 12: 167-175.
23 BONETTO, A. A.; BECHARA, J. A. y TASSARA, M. P. 1982. Los Moluscos de la familia Planorbidae en el área del río Paraná medio. *Physis*, Sec. 8 41 (100): 1-6.
24 BORGES DE COSTA, C. M. 1971. Importancia paleoecológica y estratigráfica de *Erodona mactroides* Daudin (Moll. Biv.). *Iheringia*. Geología, 4: 3-13.
25 BRAGA, L. 1984. Contribución al conocimiento de la alimentación de los Sciaenidae y las adaptaciones al aparato digestivo a sus respectivos regímenes. Trabajo de Tesis para optar el grado de Dr. en Cs. Nat., Fac. Cs. Nat. y Museo. Tesis Nº 422. Inédito. La Plata.
26 BROWN, K. M. 1982. Resource overlap and competition in pond snails: an experimental analysis. *Ecology*, 63 (2): 412-422.
27 CARCELLES, A. 1941. *Erodona mactroides* en el Río de la Plata. *Physis*, 19: 11-21.
28 CASTELLANOS, Z. J. A. de. 1959. El género *Diplodon* (Mol. Pelec.). *Notas del Museo*. 19 (182): 243-246.
29 ——. 1965. Contribución al estudio biológico de almejas nacaríferas del Río de la Plata. *Rev. Mus. La Plata*, 8 (Zool. 60): 99-147.
30 ——. 1967. Catálogo de los moluscos marinos bonaerenses. *Anales Comisión Investigaciones Científicas* de la Prov. de Buenos Aires. 3: 9-365.
31 ——. 1982. Estado actual de Ancylidae neotropicales. *Neotropica*. 28 (80): 101-102.
32 CASTELLANOS, Z. J. A. de y FERNANDEZ, D. 1976. Mollusca. Gasteropoda. Ampullariidae. En: Ringuelet, R. A. ed. *Fauna de Agua Dulce de la República Argentina*. 15 (1): 7-33.
33 CASTELLANOS, Z. J. A. de y MIGUEL, S. 1980. Notas complementarias al género *Chilina* Gray (Moll. Pulmonata). *Neotropica*, 26 (76): 171-178.
34 CASTELLANOS, Z. J. A. de y GAILLARD, M. C. 1981. Mollusca. Gasterópoda. Chilinidae. En: Ringuelet, R. A. (ed.) *Fauna de Agua Dulce de la República Argentina*. 15 (4): 21-54.
35 CASTELLANOS, Z. J. A. de y LANDONI N. 1981. Mollusca. Gasteropoda. Limnaeidae. En: Ringuelet, R. A. (ed.) *Fauna de Agua Dulce de la República Argentina*. 15 (5): 55-79.
36 CASTELLANOS, Z. J. A. de y LANDONI N. (en prensa). Los moluscos de agua dulce de la República Argentina.
37 CAZZANIGA, N. 1981. Estudios bio-ecológicos de gasterópodos dulceacuícolas relacionados con la invasión de canales por maleza acuática. Trabajo de tesis para optar al grado de Dr. en Cs. Nat., Fac. Cs. Nat. y Museo. Tesis Nº 393. Inédito. La Plata.
38 CHENG, J. 1978. *Parasitología General*. Editorial A. C. Madrid, pp. 965.
39 CHERRILL, A. J. y JAMES, R. 1985. The distribution and habitat preferences of four species of hydrobiidae in east anglia. *J. Conch.*, 32: 123-133.
40 CHERRY, D. S.; CAIRNS, J. y GRANEY, R. 1980. Asiatic clam invasion. Causes and effects. *Water Spectrum*. fall 1980.
41 CHOMENKO, L. y SCHAFER, A. 1984. Interpretacao biogeográfica de distribucao do genero *Littoridina* (Hydrobiidae) nas lagoas costeiras do Río Grande do Sul, Brasil. *Amazoniana*, 9 (1): 127-146.
42 CHROSCIECHOWSKI, P. E. y CESARI, I. M. 1987. Habitat natural de *Biomphalaria glabrata* en *Esquistosomiasis mansoni*. Diagnosis y Control. Manual de campo y laboratorio. Cesari y Noya (eds.). Centro de Estudios Avanzados I. V. I. C., Venezuela.
43 CORNET, M. 1985. Recharches sur l'écologie des Mollusques Bivalves du plateu continental Sud-Gascogne. *Ann. Inst. Oceanogr.* 61 (1): 59-74.
44 DARRIGRAN, G. A. y LOPEZ ARMENGOL, M. F. 1989. Distribución geográfica y selección de ambientes de las especies del género *Potamoiuthus* Pilsbry (Hydrobiidae) en el Río de la Plata.

XIV Reunión Argentina de Ecología. Resúmenes. Abr. 1989. San Salvador de Jujuy.
45 DEJOUX, C.; LAUZANNE, L. y LEVEQUE, Ch. 1971. Nature des fonds et réparition des organismes benthiques dans la région de Bol (archipel est du Lac Tchad). *Cah. O.R.S.T.U.M., sér. Hydrobiol.* 5 (3/4): 213-223.
46 DOELLO JURADO, M. 1915. Nota sobre dos *Mydetopoda* sp. del Río de la Plata. *Physis,* (1 (8): 585-586.
47 ——. 1917. *Lymnaea viatrix* en el Río de la Plata. *Physis.* 3 (15): 433.
48 ——. 1921. Una nueva especie de *Eupera* sp. del Río de la Plata. *Physis.* 5 (19): 72-75.
49 DOERING, A. 1874 a. Materialia ad faunam argentinam, I: Molluscorum terrestium et fluviatilium enumeration systematicae. *Periódico Zool.* 1: 1-120.
50 ——. 1874 b. Apuntamientos sobre la fauna de moluscos de la República Argentina. *Bol. Acad. Nac. Cien.* 1: 48-77.
51 ——. 1875 a. Apuntes sobre la fauna de moluscos de la República Argentina. *Periódico Zool.*, 2: 43.
52 ——. 1875 b. Apuntes sobre la fauna de moluscos de la Argentina. Tercera parte. *Bol. Acad. Nac. Cienc.*, 2: 300-339.
53 ——. 1875 c. Supplementum enumarations systematicae molluscorum faunas argentinae. *Periódico Zool.*, 2: 43-46.
54 DREHER MANSUR. 1974. *Monocondylaea minuana.* Orb., 1835. variabilidade de concha e morfologia do sistema digestivo (Bivalvia, Mycetopodidae). *Iheringia,* sér. Zool., 45: 3-25.
55 ELIAS, R. 1984. Contribución al conocimiento de la fauna acompañante de almejas nacaríferas (Pelecynoda, Hyriidae et Mycetonodidae). *Neotronica,* 30 (84): 233-243.
56 ESCALANTE, A. 1983. Contribución al conocimiento de las relaciones tróficas de peces de agua dulce del área platense. III Otras especies. *Limnobios,* 2 (7): 453-463.
57 ——. 1984. Contribución al conocimiento de las relaciones tróficas de peces de agua dulce del área platense. IV. Dos especies de Cichlidae y Miscelanea. *Limnobios,* 2 (8): 562-578.
58 ——. 1987. Dieta comparativa de *Cheirodon J. Interruptus* (Osteichthyes Characidae) en ambientes lénticos y lóticos de la provincia de Buenos Aires. *Rev. Museo La Plata.* 14 (152): 35-45.
59 FENCHEL, T. 1975. Factors determining the distribution patterns of mud sneils (Hydrobiidae). *Decología,* 20: 1-17.
60 FERNANDEZ, D. 1981 a. Mollusca. Gasteropoda. Ancylydae. En: Ringuelet, R. A. (ed.) *Fauna de Agua Dulce de la República Argentina,* 15 (7): 101-111.
61 FERNANDEZ, D. 1981 a. Mollusca. Gasteropoda. Physidae. En: Ringuelet, R. A. (ed.) *Fauna de Agua Dulce de la República Argentina,* 15 (6): 85-100.
62 FERNANDEZ, D. y CASTELLANOS, Z. J. A. de. 1973. Clave genérica de la malecofauna terrestre argentina. *Rev. Museo La Plata,* 11 (107): 265-285.
63 GAILLARD, M. C. 1973 a. Contribución al conocimiento del género *Littoridina* Souleyet, 1852 en la República Argentina. Trabajo de Tesis para optar al grado de doctor en Ciencias Naturales de la Fac. Cs. Nat. y Museo. Tesis Nº 320. Inédito. La Plata.
64 GAILLARD, M. C. 1973 b. Las formas ecológicas de *Littoridina piscium* (d'Orb. 1835) (Moll. Hydrobiidae). *Neotropica.* 19 (60): 147-152.
65 GAILLARD, M. C. y CASTELLANOS, Z. J. A. de. 1976. Mollusca. Gasterópoda. Hydrobiidae. En: Ringuelet, R. A. (ed.) *Fauna de Agua Dulce de la República Argentina,* 15 (2): 7-40.
66 GALLARDO, J. M. 1956. Tortuga acuática *Hydromedusa tectifera* en cautividad. *Ichthys.* 1 (5/6): 183-188.
67 ——. 1970. Estudio ecológico sobre los Anfibios y Reptiles del Sudoeste de la provincia de Buenos Aires, Argentina. *Rev. Mus. Argentino Cs. Nat.*, Zool. 10 (3): 27-63.
68 ——. 1976. Estudio ecológico sobre los anfibios y reptiles de la depresión del Salado, prov. de Buenos Aires, Argentina. *Rev. Mus. Argentino Cs. Nat.*, Ecología. 2 (1): 1-26.

69 GOLVAN, Y. 1983. *Eléments de parasitologia médicale. Flammarion médecine-sciencies.* París, op. 571.
70GRASSE, P. P. 1968. Traité de Zoologia, 5 (2/3). Masson y Cie. París.
71 HARMAN, W. N. 1974. Sneils (Mollusca; Gasteropoda), in Pollution Ecology of Freshwater Invertebrates. Academic Press, INC.
72 HEBLING, N. J. 1976. The functional morphology of *Anodontites trapezeus* (Spix) and *A. trapesialis* (Lam.) *Bol. Zool. Univ. S. Paulo,* 1: 11-68.
73 HUCA, G. A. 1984. Fisiología del proceso digestivo y circulatorio del género (Diplodon. Trabajo de Tesis para optar al grado de Dr. en Cs. Nat. de la Fac. Cs. Nat. y Museo. La Plata. Tesis Nº 439. Inédito.
74 HYLTON SCOTT, M. I. 1953. Notas sobre morfología de *Gundlachia* Pffr. (Ancylidae). *Physis,* 70 (59): 467-473.
75 ——. 1954. Sobre Lymnaeidae argentinos (MOl. Pul.) *Physis.* 20 (59): 401-408.
76——. 1957. Estudio morfológico y taxonómico de los Ampullaridae de la República Argentina. *Rev. Mus. Arg. C. Nat. Bernardino Rivadavia.* 111 (5): 233-333.
77 HORNE, F. R. y McINTOSH, S. 1979. Factors influencing distribution of mussels in the Blanco river of Central Texas. *The Nautilus.* 94 (4): 119-131.
78 HYMAN, L. H. 1940. *The Invertebrates.* Mac Graw-Hill (ed.) t. 6.
79 IHERING, H. von. 1898. As especies de *Ampullaria* de República Argentina. *An. Mus. Nac. Hist. Nat.,* 6: 47-52.
80 ——. 1919 a. As especes de *Ampullaria* de República Argentina. *Primera Reunión Nac. Soc. Arg. Cienc. Natur., Tucumán.* 229-350.
81 ——. 1919 b. Las especies de *Ampullaria* de la Argentina. *Physis.*
82 ITUARTE, F. C. 1981. Primera noticia acerca de la introducción de Pelecípodos asiáticos en el área rioplatense. (Moll. Corbiculidae). *Neotropica.* 27 (77): 79-83.
83 ——. 1982. Contribución a la biología de la familia Corbiculidae (Moll. Pel.) en el Río de la Plata. Trabajo de Tesis para optar el grado de Dr. en Cs. Nat., Fac. Cs. Nat. y Museo. La Plata. Tesis Nº 408. Inédito.
84 ——. 1984. Aspectos biológicos de las poblaciones de *Corbicula Largillierti* Philippi (Moll. Pelec.) en el Río de la Plata. *Rev. Mus. La Plata.* 13 (143): 231-247.
85 ——. 1985. Growth dynamics in a natural population of *Corbicula fluminea* (Bivalvia Sphaeriacea) at Punta Atalaya, Río de la Plata, Argentina. *Studies Neotropical Fauna and Environment,* 20 (4): 217-225.
86——. 1986. Contribución al conocimiento de la biología reproductiva de *Neocorbicula limosa* (Maton) 1809 (Moll. Pelecipoda). *An. Soc. Cient. Arg.,* sér. I. Ciencias Nº 47: 1-27.
87 KLEMM, D. J. 1975. Studies on the feeding relationships of Iseches (Annalida: Hirudinea) as natural associates of mollusks. *Sterkiana,* 58: 1-50.
88 LABORDE, A. D. 1986. Distribución espacial de una comunidad de *Tellina* (Pelecipoda, Tellinidae) en la playa de Covas (NO de España). *Inv. Pesq.* 50 (1): 43-55.
89 LANZER, R. M. y SCHAFER, A. 1985. Padroes de distribuiçaos de Moluscos dulceaquícolas nas Lagoas Costeras do sul do Brasil. *Rev. Brasil. Biol.* 45 (4): 535-545.
90 LARA, G. y PARADA, E. 1988. Distribución espacial y densidad de *Diplodon chilensis chilensis* (Gray, 1828) en el lago Villarrica. *Bol. Soc. Biol. Concepción.* 59: 105-114.
91 LOPEZ ARMENGOL, M. F. 1985. Estudio sistemático y bioecológico del género *Potamolithus* (Hydrobiidae) utilizando técnicas de taxonomía numérica. Trabajo de Tesis presentado para optar el grado de Dr. en Cs. Nat. Fac. Cs. Nat. y Museo. U.N.L.P. Tesis Nº 455. Inédito. La Plata.
92 MANSUR, M. C. D. y VEITENHEIMER, I. L. 1975. Nova especie de *Eupera* sp. e primeiros estudos anatómicos dentro do genero. *Iheringia,* Zool. 47: 23-45.
93 MARTIN, S. M. 1984. Contribución al conocimiento de la biología de la Fam. Ampullariidae

(Moll. Gas.) en el Río de la Plata. Trabajo de Tesis para optar al grado de Dr. en Cs. Nat., Fac. Cs. Nat. y Museo U.N.L.P. Tesis nº 431. Inédito. La Plata.
94 MARTORELLI, S. R. 1983. Ciclos biológicos de trematodes en biótopos dulceacuícolas. Trabajo de tesis para optar al grado de Dr. en Cs. Nat., Fac. Cs. Nat. y Museo. U.N.L.P. Tesis Nº 421. Inédito. La Plata.
95 ——. 1984. Sobre una cercaria de la familia Schistosomatidea (Digenea) parásita de *Chilina gibbosa* Sowerby, 1841 en el Lago Pellegrini, Prov. de Río Negro. *Neotropica.* 30 (83): 97-106.
96 MACKIE, D. M. y MACKIE, G. L. 1979. Incidense of *Marvinmegeria lucida* (Hirudinea: Glossiphoniidae) in the fingornal clam *Sphaerium occidentale. Canad. J. Zool.* 57 (3): 499-503.
97 MATTICE, J. S. 1977. Interactions of *Corbicula* sp. with power plants. *Proc. First Int. Corbicula Symp. Texas Christian Univ.* Texas.
98 McMAHON, R. F. 1977. Tolerance of serial exposure in the asiatic freshwater clam, *Corbicula fluminea* (Muller). *Proc. First Int., Corbicula Symp. Texas Christian Univ.*, Texas.
99 Mac MAHON, R. F. 1983. Ecology of an invasive pest bivalve, *Corbicula.* In Wilbur, K. M. (ed.) *The Mollusca,* 6: 505-561. Academic Press. New York.
100 Mc MAHON, R. F. y WILLIAMS, C. J. 1986. A reassessment of growth rate, life span, life cycles and population dynamics ina natural population and field caged individuals of *Corbicula fluminea* (Muller) (Bivalvia: Corbiculacea). *American Malacological Bulletin,* Special edition, 2: 151-166.
101 MIGUEL, S. E. 1984 a Disposiciones de Pulmonados neotropicales (Moll. Besom. Chilinidae, Physidae, Ancylidae). *Rev. Mus. La Plata.* 13 (Zool. 144): 249-256.
102 ——. 1984 b. Contribución al conocimiento biológico de gasterópodos pulmonados del área rioplatense, con especial referencia a *Chilina fluminea fluminea* (Maton). Trabajo de Tesis para optar al grado de Dr. Cs. Nat., Fac. Cs. Nat. y Museo. U.N.L.P. Tesis Nº 432, Inédito. La Plata.
103 MOUTHON, J. 1981. Les Mollusques et la pollution des eaux douce: ébauche d'una gamma de priluosensiblité des esppeces. *Bijdragen tot de Dierkunde,* 51 (2): 250-258.
104 ——. 1982. Les Mollusques dulcecoles. Données biologiques et écologiques-clés de determination des principaux genres de Bivalves et de Gasteropodes de France. *Bull. Franc. Pisc.* número especial.
105 OLAZARRI, J. 1968. Notas sobre *Neocorbicula* sp. I. *Neocorbicula* en el contenido estomacal del armado común *Pterodoras granulosus, Com. Soc. Malac. Urug.*, 2 (14): 241-244.
106 ——. 1978. Observaciones sobre la biología y ecología de *Biomphalaria* sp. enla zona de Salto Grande. *CTMSG,* 5a. RDA/78/7. 3: 1-53.
107 ——. 1981. *Riomphalaria tenagophila* (d'Orb.) 1835 (Moll. Gastr.) en la zona de Salto Grande. I. Ambientes de cría. *Com. Soc. Malac. Uruguay,* 5 (40): 321-245.
108 ——. 1983. *Biomphalaria tenagophila* d'Orb.) 1835 (Moll. Gastr.) en la zona de Salto Grande. IV. Fauna de posible relación con sus poblaciones. *Com. Soc. Malac. Urug.* 6 (45): 131-163.
109 ——. 1961. Sobre moluscos en el contenido estomacal de la angulla común *Symbrenchus marmoratus. Com. Soc. Malac. Urug.*, 1 (1): 9-10.
110 OLIVIER, S. R. 1961. Estudios limnológicos en la Laguna Vitel (Pdo. de Chascomús, Buenos Aires, Argentina). *Agro.* 3 (6): 1-128.
111 ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD 1980. Esquistosomiasis: epidemiología y lucha. *Serie Informes Técnicos.* 643: 3-67.
112 PARAENSE, W. L. 1982. *Lymnasa viatrix* and *L. columalla* in the Neotropical Region: a distributional outline. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz.* 77 (2): 181-188.
113 PARODIZ, J. J. 1963.Observaciones anatómicas sobre *Omalonix patera. Sterkiana,* 12: 1-7.
114 ——. 1965. The hydrobid snails of the genus *Potamplithus. Sterkianus,* 20: 1-38.
115 ——. 1977. Mollusca, en Hurlbert, S. M. (ed.) Biota acuática de Sud América Austral. Sen Diego. Univ. San Diego. California. op. 320-329.
116 PARODIZ, J. J. y BONETTO, A. A. 1963. Taxonomy and Zoogeographic relationships of the

South American naidades. *Malacologia.* 1 (2): 179-213.
117 POI DE NEIFF, A. y NEIFF, J. J. 1980. Los camalotes de *Eichhornia crassipes* en aguas lóticas del Paraná y su fauna asociada. *Ecosur,* 7 (14): 185-199.
118 PUJALS, M. A. 1985. Estructura gonadal y aspectos de la gametogenesis de *Erodona mactroides* Daudin, 1802 (Moll. Pelec.). *Neotropica.* 31 (85): 39-47.
119 REISE, K. 1985. Tidal flat ecology. An experimental approach to species interactions. Springer-Verlag. Ecology Studies. v 54.
120 REY, L. 1956. Contribuçao para o conhecimento da morfologia biologia e ecologia dos planorbideos brasileros transmisores de esquistossomase. *Sev. Nac. Educ. Sanitaria.* 1-217. Río de Janeiro.
121 RINGUELET, R. 1942. Ecología alimenticia del pejerrey. (*Odonthestes boneriensis*) con notas limnológicas sobre la laguna Chascomús. *Rev. Mus. La Plata,* 2 (Zool. 17): 427-461.
122 RUMI, A. 1986. Estudio morfológico, taxonómico y bioecológico de los planórbidos argentinos. Trabajo de Tesis para optar al grado de Dr. Cs. Nat., Fac. Cs. Nat. y Museo. U.N.L.P. Tesis Nº 461. Inédito. La Plata.
123 RUSSELL-HUNTER, W. D. (ed.) 1983. The Mollusca. V. 6 - Ecology. Academic Press. Inc.
124 SINCLAIR, R. M. e ISON, B. C. 1963. Further studies on the introduced asiatic clam (*Corbicula*) in Tennessee. Tennessee Stream Pollution Control Board.
125 SZIDAT, L. 1951. Cercarias schistosomicas y dermatitis schistosomica humana en la República Argentina. *Com. Inst. Nac. Invest. Cs. Nat. (Cs. Zool.).* 2 (10): 125-150.
126 ——. 1964. Cercarias *Macronucleata* sp. Nov. (trematoda) de la almeja del Río de la Plata *Diplodon variabilis. Neotropica.* 10 (31): 49-53.
127 VALENTE BOFFI, A. 1979. Moluscos de interese medico e económico. Fund. Amparo è Pesquisa do Est. de Sao Paulo. Ed. Hucitec. 182 pp.
128 VEITENHEIMER, I. L. y MANSUR, M. C. D. 1975. Primeiras observacos de Bivalves dulceaquícolas como alimento de armado amarillo, *Rhinodoras dorbigny. Iheringia,* Zool. 46: 25-31.
129 ——. 1978. Morfología, histología e ecología de *Mydetopoda legumen* (Martens, 1888) (Bivalvia, Mycetopodidae). *Iheringia.* Zool. 52: 33-71.
130 WILLIAMS, C. J. y McMAHON, R. F. 1986. Power station entrainment of *Corbicula fluminea* (Muller) in relation to population dynamics, Reproductive cycle and biotic and abiotic variables. *American Malacological Bulletin.* Special Edition, 2: 99-111.

Anales de la Sociedad Científica Argentina, Volumen 219, 1989, (37-47)

ASOCIACIONES DE OLIGOQUETOS DEL PLEUSTON EN UN CANAL ARTIFICIAL CONEXO AL RIO DE LA PLATA EN EL PARTIDO DE ENSENADA, BUENOS AIRES, ARGENTINA

*María Alejandra Pujals**

Summary

OLIGOCHAETA ASSOCIATED TO THE PLEUSTON OF A PERMANENT AND ARTIFITIAL CHANNEL CONNECTED FROM PARTIDO DE .ENSENADA, BUENOS AIRES, ARGENTINA.

Temporal changes in composition and densities of oligochaeta populations were analysed upon of samples of floating vegetation in artifitial permanent channel between May 1987/ April 1988.

Seasonal changes in the relative composition of oligochaeta associations were studies by means of numerical techniques, wich revealed that in the case of *Pistia stratiotes-Hydromistrya laevigata* floatingcarpet, the diversity of oligochaeta was directly related to increases in vegetal diversity; while in *Salvinia rotundifolia*, the oligochaeta diversity is not altered by changes in plant composition; however maximun densities of oligochaeta coincid with periods of maximun biomass of *S. rotundifolia*.

Introducción

Los oligoquetos como integrantes de la mesofauna ligada al pleuston de lagunas bonaerenses han sido referidos por Ronderos et. al. (1967, 1968) y Schnak et. al. (1978).

Dioni (1967), Poi de Neiff (1983), Neiff y Poi de Neiff (1978) y Poi de Neiff y Neiff (1977, 1984) incluyen oligoquetos especialmente Naididae en el análisis de la mesofauna asociada a sucesiones de "camalotales" en el noreste argentino.

Referencias específicas sobre composición y variaciones estacionales de poblaciones de oligoquetos relacionados a carpetas de vegetación flotante en cuerpos de agua continentales de la Argentina se encuentran en Pujals (1988).

En este trabajo se estudian las carpetas vegetales que se desarrolan en el canal de desborde situado sobre la margen izquierda del canal rectificador de los cursos de los arroyos Carnaval y Martin, próximo a su desembocadura en el Río de la Plata. Los objetivos del presente estudio son:

*Cátedra de Zoología Invertebrados I, Facultad de Ciencias Naturales y Museo. Paseo del Bosque S/Nº, 1900, La Plata, Argentina.

analizar las variaciones periódicas en la composición de las poblaciones de oligoquetos integrantes del pleuston; determinar las relaciones existentes entre tales variaciones y los cambios operados en la estructura de la vegetación flotante, determinando el grado de asociación entre la composición vegetal del pleuston y la composición específica relativa de los poblamientos de oligoquetos.

Material y métodos

El canal sobre el que se efectuaron las prospecciones es un curso de agua permanente de aproximadamente 8 metros de ancho y 0.,80 cm. de profundidad, que se origina en desbordes del canal artificial colector de los arroyos Carnaval y Martín a la altura de su desembocadura en el río de la Plata. Este canal de desborde se sitúa dentro de las estribaciones meridionales de la selva subtropical que alcanza el estuario del Plata en la localidad de Punta Lara. La vegetación arbórea de ambas márgenes es abundante y su follaje proteje el espejo de agua.

En su recorrido hacia su desembocadura se suceden diferentes tipos de carpetas de vegetación flotante en cuanto a su composición específica. Se seleccionaron para su estudio dos tipos de carpetas: a) *Pistia stratiotes* L. - *Hydromistrya laevigata* (Willd) A. T. Hunziker (acompañadas de: *Spirodela intermedia* W. Koch y *Lemna valdiviana* Phil.; b) *Salvinia rotundifolia* Wieldenow (acompañada por Lemnaceas: *Lemna valdiviana, Wolffia columbiana* Karsten y *Wolffiella oblonga* (Phil.) Hegelmaier.

Ambas carpetas cubren totalmente el espejo de agua y se desarrollan en el orden precisado desde el orígen del canal hacia el río. Las hidrófitas arraigadas están representadas por: *Hydrocotyle ranunculoides* L., *Enhydra anagallis* Gardner y *Myriophylum acuaticum* (Velloso) Verde.

Si bien el canal se ha definido como un curso de agua permanente, sufre importantes oscilaciones del nivel hidrométrico relacionadas el régimen de mareas del río de la Plata.

Se analizaron para cada carpeta, *P. stratiotes* - *H. laevigata* y *S. rotundifolia,* 43 y 71 relevamientos agrupados en 10 y 11 muestras mensuales respectivamente, durante el período mayo 87/abril 1988.

La toma de muestras consistió en la obtención de 5 a 7 relevamientos de cada carpeta tomados al azar, mediante un tamíz de 20 cm. de diámetro y 0,7 mm. de abertura de malla. La extracción de la fauna de oligoquetos asociada a la vegetación se efectuó mediante sucesivos lavados por agitación procediéndose a la fijación en solución formol 10% de los organismos más restos vegetales resultantes. Se efectuó la separación, identificación y conteo de las especies censadas, calculándose la densidad como número de individuos de cada especie por gramo de peso seco de carpeta (peso seco formolizado obtenido mediante secado en estufa a 140º durante 48 hs.).

A partir de los resultados de los censos de especies efectuados en cada muestra (mes) en cada carpeta se construyó una matriz básica de datos, de la que se derivaron dos matrices de similitud (modo Q) mediante el cálculo del coeficiente de correlación momento-producto de Pearson. Sobre cada una de ellas se efectuó un análisis de agrupamientos ("cluster analysis") según el método de pares no ponderados (UPGMA) (Legendre & Legendre, 1983), graficándose los fenogramas correspondientes.

Variaciones cuali-cuantitativas en la composición de la oligoquetofauna relacionada a carpetas pleustónicas de P. stratiotes - H. laevigata

Analizando los valores de biomasa del conjunto de pleustontes durante el ciclo junio/87-abril/88 observamos dos picos de elevada densidad, que no superan los 6gr./0,03 m2 correspondientes a los meses septiembre y febrero. El primero está determinado por la suma de los valores parciales

de *P. stratiotes* (dominante en junio-julio), *H. laevigata* y *L. valdiviana* y *S. intermedia* momento éste en que se encuentran representadas todas las hidrófitas componentes de la carpeta. El segundo se debe a la preponderancia de *P. stratiotes*. En el período comprendido entre ambos, octubre o enero, se registran los valores mínimos de biomasa, no superan los 3 g./0,03 m2 y se caracteriza por la diversidad de pleustontes siendo dominantes alternativos *H. laevigata*, de octubre a noviembre, declinando hacia enero y *P. stratiotes* que incrementa sus valores a partir de diciembre (figs. 1 a) y b).

Del análisis de la evolución de las poblaciones de oligoquetos censados en esta carpeta (fig. 2), surgen las siguientes observaciones:

– El período octubre-enero aparece como el de mayor diversidad específica.

– *Dero (Dero) cooperi*, *Pristina leidyi* y *Pristina macrochaeta* se encuentran representados a lo largo de todo el ciclo considerado mostrando picos de mayor densidad en los meses octubre y diciembre.

– *Allonais* sp., *Dero (Dero) tonkinensis* y *Aeolosoma marcusi* se encuentran representados durante la mayor parte del ciclo anual, presentando los dos últimos picos de abundancia muy marcados en noviembre y enero respectivamente.

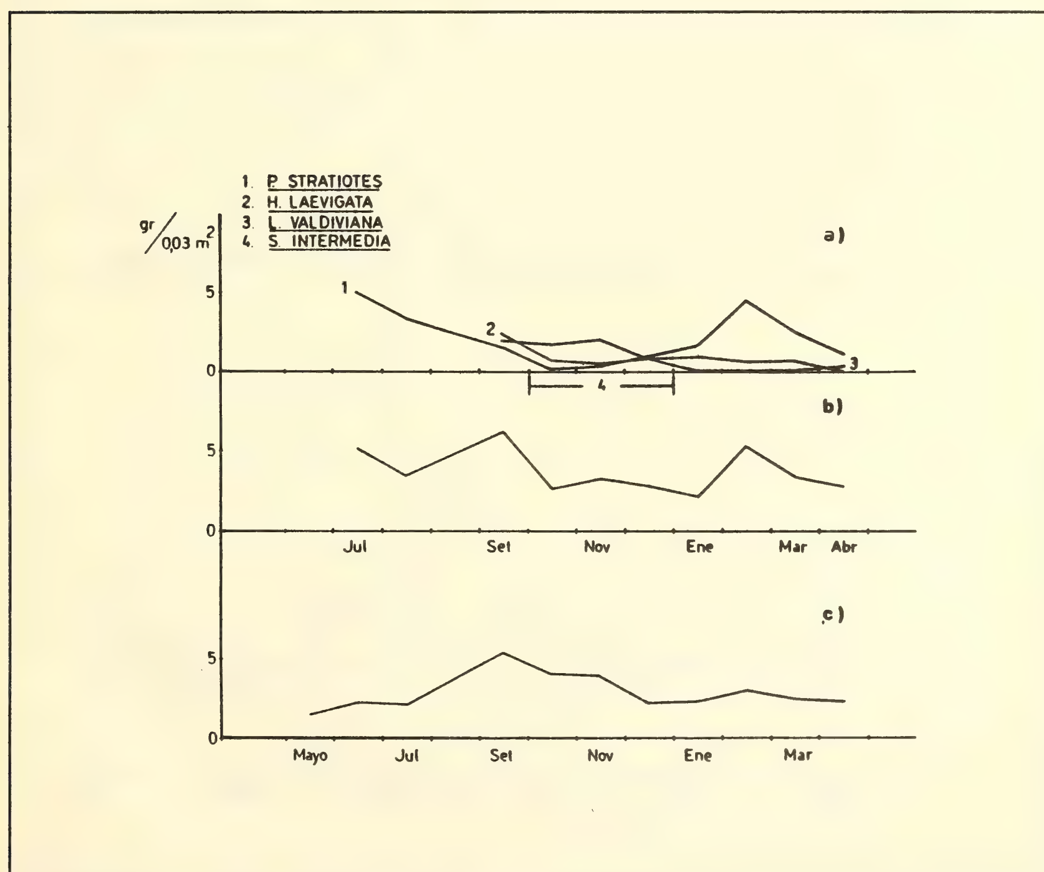


Fig. 1. Variación mensual de la biomasa de las hidrofitas integrantes de las asociaciones: a, b) *P. strationes - H. leavigata*. a) biomasa discriminada según su composición específica. b) biomasa total. c) *S. rotundifolia*

El resto de las especies se presentan durante cortos períodos con bajos valores de densidad.

A partir de la descripción de las variaciones en la composición de la carpeta pleustónica de *P. stratiotes - H. laevigata* se puede determinar la ocurrencia, a lo largo de un período anual, de tres etapas en la evolución de su composición: la primera de ellas se caracteriza por la pobreza específica, solo integrada por *P. stratiotes*, se extiende desde junio a septiembre cuando se suman

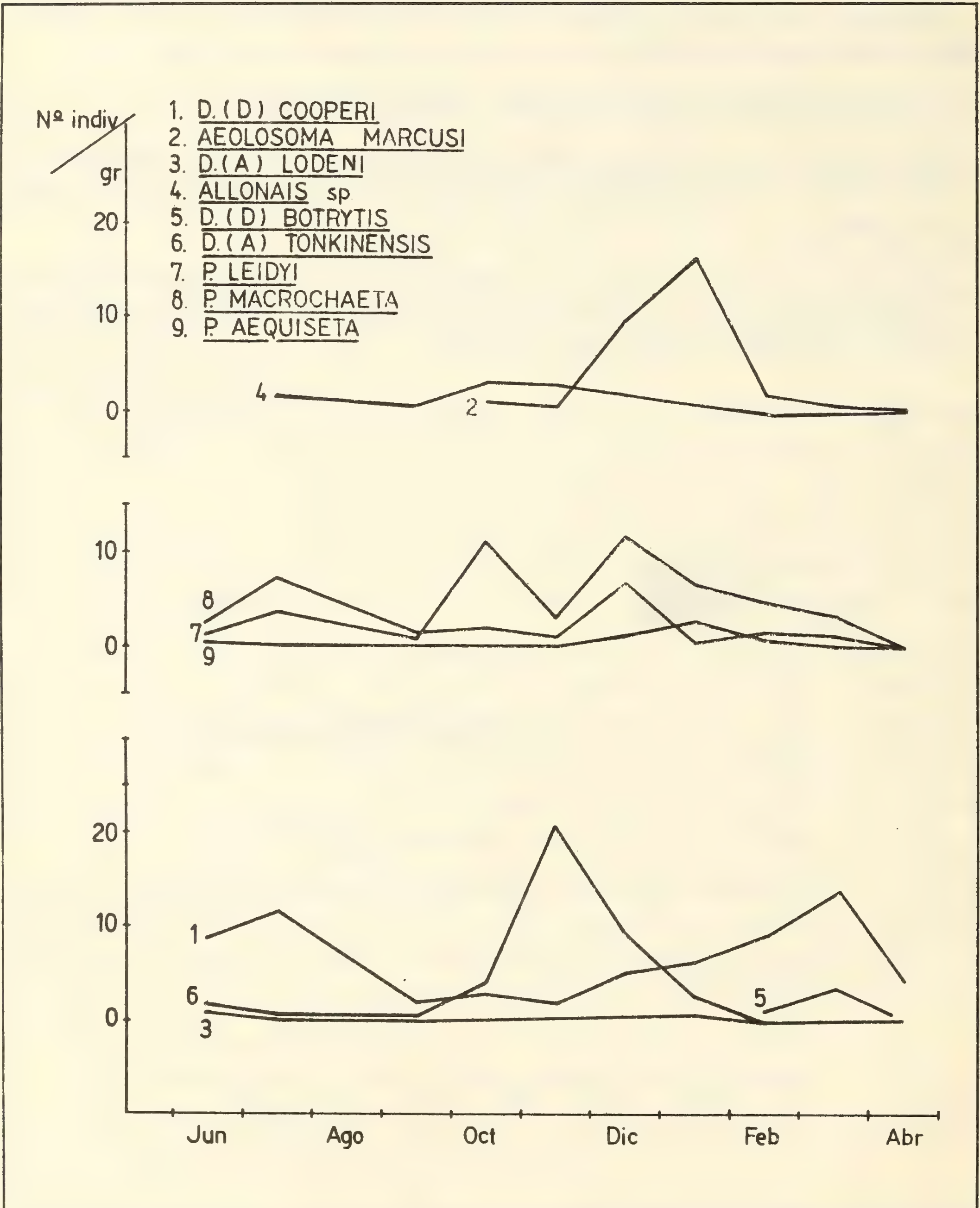


Fig. 2. Variación mensual de la densidad de oligoquetos (nº indiv./gr. de peso seco) asociados a *P. stratiotes - H. leavigata*

nuevos pleustontes; una segunda etapa, de gran riqueza estructural, en la que intervienen *P. stratiotes*, como dominante, Lemnaceas, e *H. laevigata* que aparece muy escasamente representada. La tabla 1 muestra la Matriz Básica de Datos.

Al analizar las asociaciones de especies de Oligoquetos presentes en cada uno de los relevamientos mensuales mediante técnicas numéricas, se pone en evidencia una destacable correlación entre la sucesión de éstas y las etapas establecidas en la sucesión vegetal. La fig. 3 muestra el fenogama correspondiente al análisis de agrupamientos (según el modo operacional Q, muestra por muestra) derivado de la matriz de similitud obtenida a partir del cálculo del coeficiente de correlación momento-producto de Pearson. El coeficiente de correlación cofenética es elevado (CCC = 0,88).

Se observan dos grandes agrupamientos originados a moderados niveles de similitud. Uno, correspondiente a los relevamientos de Oligoquetos de octubre, noviembre, diciembre y enero. El segundo, reúne a las muestras de los períodos febrero-abril y junio-septiembre. Hasta aquí, la técnica de análisis de agrupamientos ha discriminado dos "asociaciones de relevamientos" cuya composición específica de oligoquetos está determinada por una carpeta de vegetación caracterizada por la mayor diversidad de hidrófitas registrada durante el período estudiado, y que es coincidente con la segunda etapa descripta para la sucesión de pleustontes.

El segundo conjunto de relevamientos de oligoquetos se corresponde con los dos restantes momentos del ciclo vegetal anual: uno, en que la carpeta de vegetación está integrada por una especie netamente dominante (*P. stratiotes*), aquí resultan ligadas las muestras de julio y septiembre (con moderada riqueza de oligoquetos y bajas densidades, fig. 3). El otro, comprende al grupo de relevamientos efectuados en febrero, abril y mayo, en que la carpeta estaba integrada por *P. stratiotes* (nuevamente dominante) acompañada por varias Lemnaceas; de esta terna, las muestras de abril y mayo aparecen ligadas por muy altos niveles de similitud, coincidiendo con la fugaz reaparición de *H. laevigata* que parece determinar asociaciones faunísticas similares. Integrada a este último agrupamiento se observa la muestra correspondiente a junio, lo que no resulta explicable por particularidades florísticas.

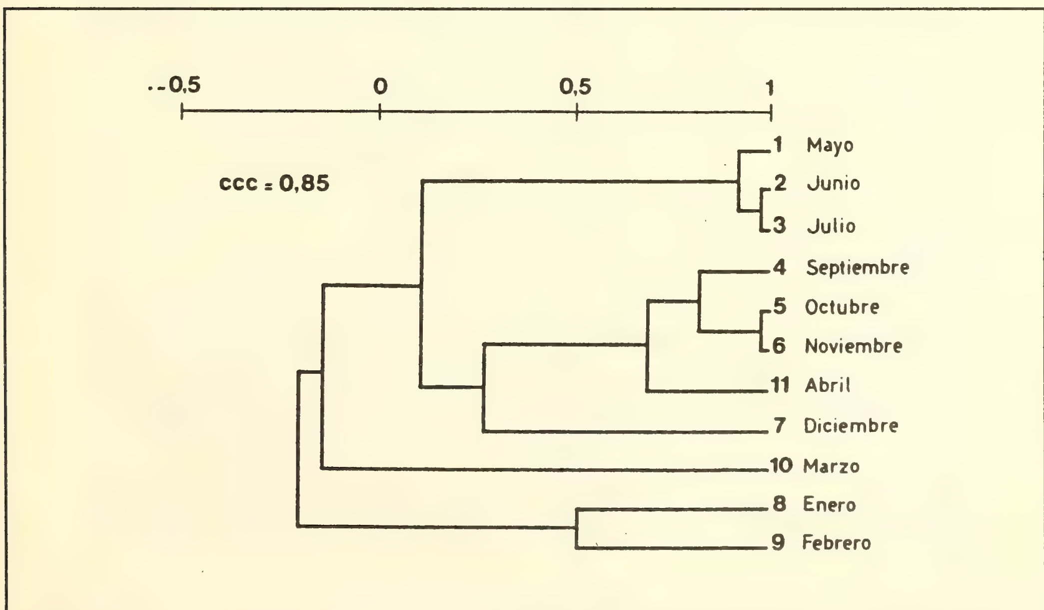


Fig. 3. Fenograma correspondiente al análisis de agrupamientos (método UPGMA) derivado de la Matriz de Similitud según el coeficiente de Correlación de Pearson para la asociación *P. stratiotes - H. leavigata*

Se pone en evidencia entonces que el origen de los dos agrupamientos mayores de relevamientos está en la diferencia en la composición de la carpeta pleustónica, determinada fundamentalmente en la marcada disminución de *P. stratiotes* y la alta representatividad de *H. laevigata* entre octubre y enero determinando en este período la ocurrencia de asociaciones faunísticas particulares (con alta densidad y diversidad) y marcadamente diferentes de las que caracterizan al resto de los relevamientos.

Descripción y análisis de la oligoquetofauna asociada a carpetas flotantes de Salvinia rotundifolia

Esta carpeta de vegetación flotante no presentó variaciones significativas en su composición específica durante el período mayo/1987-abril/1988. El conjunto de Lemnaceas, siempre presentes, resultó escasamente representado y, considerando su prácticamente nula contribución como soporte no se consideró su biomasa.

Los valores de biomasa registrados para *S. rotundifolia* muestran un período de elevada biomasa entre los meses agosto-noviembre con un máximo en septiembre (6 gr./0,03 m2) y valores que oscilan entre 2 y 3 gr./0,03m2 el resto del lapso considerado, (fig. 1 c).

En cuanto a la evolución en la composición específica de la oligoquetofauna en este período, observamos por un lado, especies permanentes como *Allonais* sp. y *Pristina leydyl* con picos de densidad máxima, esta última, en los meses septiembre y noviembre; y *Pristina macrochaeta*, sólo

		Jun	Jul	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	DERO (DERO) COOPERI	8,6	11,5	1,4	2,7	1,9	5,2	6,3	8,2	18,9	4,4
2	AEOLOSOMA MARCUSI	—	—	—	1,1	0,7	9,8	16,3	1,8	0,67	0,1
3	DERO (AULOPHORUS) LODENI	0,6	0,2	—	0,3	—	—	0,8	—	—	—
4	ALLONAIS sp.	—	1,7	0,6	3,1	2,8	1,7	0,6	—	—	0,1
5	DERO (DERO) BOTRYTIS	—	—	—	—	—	—	—	1,0	3,37	0,9
6	DERO (AULOPHORUS) TONKINENSIS	1,7	0,7	0,3	4,0	20,8	8,9	2,7	—	—	—
7	PRISTINA LEIDYI	1,5	3,7	0,7	11,3	3,4	11,8	6,8	4,8	3,5	—
8	PRISTINA MACROCHAETA	2,7	7,4	1,5	2,2	1,3	6,9	0,7	1,6	1,4	0,2
9	PRISTINA AEQUISETA	0,2	0,7	—	0,3	—	1,4	2,7	0,6	0,1	—
10	BRATISLAVIA UNIDENTATA	0,1	0,2	—	—	—	0,1	0,7	0,1	1,7	—
11	SLAVINA EVELINAE	—	—	0,1	—	—	0,1	1,0	0,1	5,0	0,6

Tabla 1. Matriz básica de datos. Oligoquetos vinculados a la asociación. *P. strationes - H. leavigata*

ausente en el mes de enero, con variaciones de densidad semejantes a *P. leidyi* y por otro lado especies presentes en breves lapsos como *Nais* sp. de elevada densidad entre mayo y octubre: *Aeclosoma marcusi*. Las restantes especies relevadas estuvieron presentes caracterizando períodos cortos y discontínuos. (fig. 4).

El análisis del fenograma correspondiente al análisis numérico de estas asociaciones durante el período estudiado, muestra dos agrupaciones que se relacionan a bajos valores de asociación; una, integrada por las muestras enero-febrero, faunísticamente están caracterizadas por bajas densidades de las especies censadas a excepción de *P. aequiseta*, especie que se hace presente solo con densidades relevantes en este período. La tabla 2 muestra la matriz básica de datos.

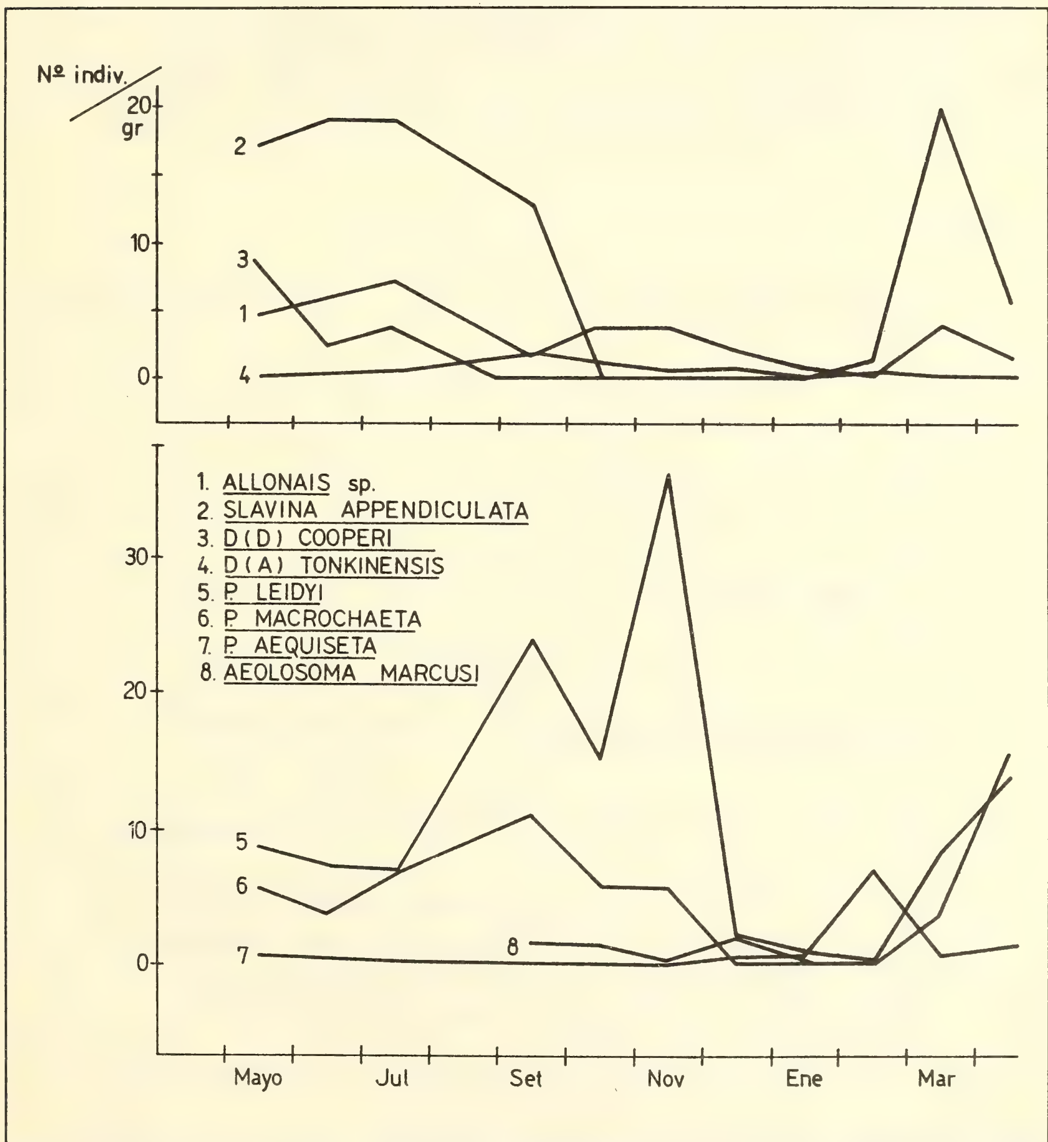


Fig. 4. Variación mensual de la densidad de Oligoquetos (nº indiv./gr. peso seco) vinculados a *S. rotundifolia*.

El segundo agrupamiento integrado por un relevamiento aislado correspondientes al mes de marzo, ligado al resto de los relevamientos por bajo niveles de asociación, los que integran un conjunto dentro del que se definen dos subconjuntos: uno integrado por los relevamientos de mayo-junio-julio cuya existencia está determinada por las altas densidades de *Allonais* sp. *Nais* sp. y moderadas densidades de *P. leidyi*, *P. macrochaeta* y *D. (D) cooperi* y la presencia de *P. macrochaeta.*

El segundo subconjunto, que coincide con el período de máximos valores de biomasa de *S. rotundifolia,* queda definido por la presencia, con altas densidades, de *P. leidyi* y *P. macrochaeta,* y bajas densidades de *Allonais* sp. y *Nais* cp. La presencia de un género característico de este período, *Aesolosoma* y la ausencia de especies características de períodos previos y posteriores a este (*Dero (D) cooperi* y *P. aequiseta*). La peculiaridad del relevamiento de marzo seguramente está en la presencia de *Dero cooperi* con altas densidades (19,9 indiv./Psgr.) fig. 5.

Este análisis permite concluir en que las variaciones en la composición de asociaciones de oligoquetos no se encuentran relacionadas con la estructura de la carpeta ya que una sola especie es dominante siempre. La única variación que se opera es el aumento de la biomasa entre agosto y noviembre, manteniéndose el resto del año relativamente estable.

Discusión

Del análisis precedente puede conlcuirse que en el caso de la oligoquetofauna relacionada a carpetas vegetales con dominancia de *P. stratiotes-H. laevigata,* la mayor riqueza específica de sus

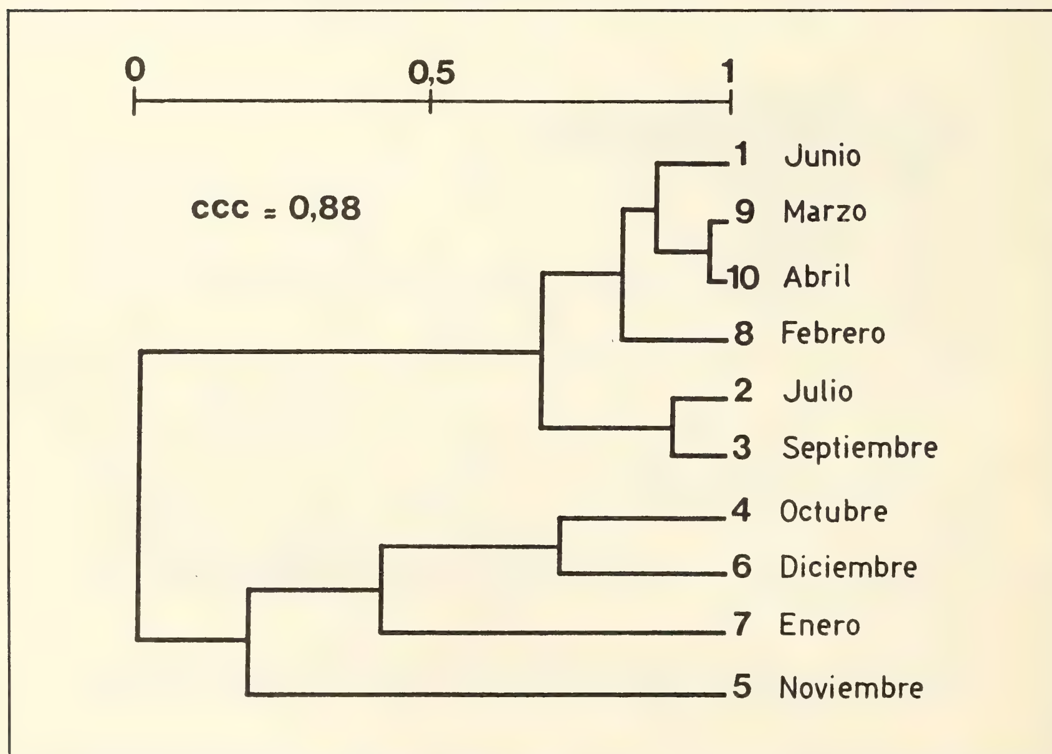


Fig. 5.Fenograma correspondiente al análisis de agrupamientos (método UPGMA) derivado de la Matriz de similitud según el coeficiente de Correlación de Pearson para *S. rotundifolia*

		May 1	Jun 2	Jul 3	Set 4	Oct 5	Nov 6	Dic 7	Ene 8	Feb 9	Mar 10	Abr 11
1	ALLONAIS sp.	4,6	6,0	7,1	1,6	3,7	3,7	2,1	0,7	0,4	3,9	1,7
2	SLAVINA APPENDICULATA	17,2	19,3	18,9	12,8	0,5	—	—	—	—	—	—
3	DERO (DERO) COOPERI	8,4	2,4	3,9	—	—	—	—	—	1,4	19,9	5,6
4	DERO (AULOPHORUS) TONKINENSIS	0,2	0,4	0,5	1,8	1,2	0,4	0,6	—	0,3	0,1	—
5	PRISTINA LEIDYI	8,6	7,3	7,0	23,8	15,0	36,1	2,3	0,5	0,2	8,4	13,9
6	PRISTINA MACROCHAETA	5,8	3,8	6,8	10,9	5,9	5,6	0,2	—	0,2	3,8	15,6
7	PRISTINA AEQUISETA	0,7	0,4	0,3	—	—	—	0,5	0,7	6,9	0,5	1,3
8	AEOLOSOMA MARCUSI	—	—	—	1,5	1,4	0,3	2,0	0,1	—	—	—

Tabla 2. Matriz básica de datos. Oligoquetos asociados a *S. rotundifolia*.

asociaciones está directamente relacionada al incremento en la riqueza de especies vegetales que componen la carpeta. En el mismo sentido, no se observa incremento en la diversidad de oligoquetos ligada al incremento de biomasa de pleustontes vegetales.

En cuanto a la evolución de la composición específica de los poblamientos de oligoquetos asociados a carpetas con dominancia absoluta de *S. rotundifolia,* ésta se caracteriza por una alternancia en la dominancia de un conjunto de especies que se hacen presentes a lo largo de todo el año, dominando entre mayo y julio, son reemplazadas por un nuevo conjunto que domina la estructura de la asociación entre agosto y diciembre. Otro rasgo peculiar está dado por la existencia de un cierto número de especies que haciéndose presentes con picos de alta densidad durante breves períodos, resultan características de momentos particulares en el año estudiado. Esta alternativa en la dominancia de uno u otro taxón no guarda relación con la estructura de la carpeta pleustónica, que en el caso de *S. rotundifolia* se mantiene invariable; aunque en el período de mayor biomasa vegetal (septiembre a noviembre) es coincidente con la ocurrencia de mayor densidad de oligoquetos.

Al comparar las asociaciones de oligoquetos descriptas en el presente trabajo con resultados obtenidos en investigaciones previas (Pujals, 1988) efectuadas sobre formaciones pleustónicas integradas por *Spirodela intermedia* y *Lemna* sp. (como especies dominantes) en ambientes artificiales del partido de Berisso, se observa una diversidad específica en la composición de oligoquetos comparable, dada, en ambos casos, por representantes de las familias Naididae y Aeolosomatidae (aunque sólo aparecen como especies comunes *Pristina leidyi* y *Allonais* sp.)

Dioni (1967) destaca igualmente el hecho de ser las familias Naididae y Aeolosomatidae las únicas presentes en formaciones pleustónicas de *Salvinia, Azolla, Pistia* y *Eichornia.*

En el presente estudio no se detectaron períodos en que la fauna de oligoquetos está ausente. tal como lo observado en Berisso entre junio y noviembre.

La permanencia, estructura y densidad de la asociaciones de oligoquetos, aparece entonces relacionada a la composición y estructura de la carpeta pleustónica "soporte" y a características limnológicas del ambiente, resultando en lo referido a esto último, que ambientes de escasa profundidad y extensión (aunque permanentes con características de cuerpos hidrológicamente

transitorios, como el aquí estudiado) parecen favorecer asociaciones faunísticas más complejas y, de mayor densidad y estabilidad en el tiempo, en coincidencia con lo que sugiere Poi de Neiff (1983).

Al comparar los hechos observados en cada carpeta se destaca:

- La carpeta integrada por *P. stratiotes-H. laevigata* presenta mayor diversidad específica que la de *S. rotundifolia* con 11 especies presentes. Alberga cuatro especies que no se hallan representadas en *S. rotundifolia (Slavina evelinae, Bratislavia unidentata, Dero (A) lodeni* y *Dero (D) botrytis),* si bien, en cortos períodos del año y con bajos valores de densidad.

- El género *Dero* se halla representado por cuatro especies dos de las cuales, *D. cooperi* y *D. tonkinensis* muestran marcados picos de abundancia; su presencia en *S. rotundifolia* es en cambio discontínua en el tiempo y con bajos valores de densidad.

- Las especies del género *Pristina* censadas son las mismas en ambas carpetas y su distribución anual es semejante pero con valores de densidad marcadamente superiores en *S. rotundifolia.*

- El género *Aeolosoma,* presente en ambas carpetas, con igual modalidad en su desarrollo anual, es máxima su densidad en *P. stratiotes.*

- La carpeta conformada por *S. rotundifolia* alberga al género *Nais* ausente en *P. stratiotes,* durante un breve lapso de tiempo con altos valores de densidad.

Agradecimientos

Se agradece al personal del laboratorio de la Cátedra de Limnología de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata, las facilidades de equipo, computación y medición: en especial a la Dra. Cristina Claps por la asistencia prestada y a la Dra. Nuncia Tur quien realizó la determinación específica de las hidrófitas.

BIBLIOGRAFIA

DIONI, W, 1967. Investigación preliminar de la estructura básica de las asociaciones de la micro y mesofauna de las raíces de las plantas flotantes. *Acta Zool. Lill.*, 23: 111-138.

LAGENDRE, L. & P. LEGENDRE, 1983. Numerical Ecology. Development in Environmental Modelling. 3. *Elsevier Scientific Publishing. Publishing Company,* 419 p.

NEIFF, J. J. y A. POI DE NEIFF, 1978. Estudios sucesionales en los camalotales chaqueños y su fauna asociada. Y Etapa seral. *Pistia stratiotes-Eichornia crassipes. Physis* B 38 (95): 29-39.

POI DE NEIFF, A. y J. J. NEIFF, 1977. El pleuston de *Pistia stratiotes* de la laguna Barranqueras. *Ecosur* 4 (7): 69-101.

POI DE NEIFF, A., 1983. Observaciones comparativas de la mesofauna asociada a *Pistia stratiotes* L. (Araceae) en algunos ambientes acuáticos permanentes y temporarios (Chaco, Argentina). *Physis* B, 41 (101): 95-102.

POI DE NEIFF, A. y J. J. NEIFF, 1984. Dinámica de la vegetación acuática flotante y su fauna en charcos temporarios del sudeste del Chaco (Argentina). *Physis,* B, 42 (103): 53-67.

PUJALS, M. A., 1988. Composición y variaciones estacionales de la oligoquetofauna asociada a

la vegetación flotante de cuerpos de aguas artificiales del partido de Berisso, provincia de Buenos Aires, Argentina. *An. Soc. Cient. Arg.* 217: 21-26.
RONDEROS, R. A.; BULLA L. A.; SCHNAK, J. A. y J. C. VES LOSADA, 1967. Estudios del pleuston y bafon en las lagunas de Chascomús y Yalca. *An. Com. Invest. Cient. Prov. Bs. As.*, 7: 311-335.
RONDEROS, R. A.; BULLA, L. A. y L. GROSSO, 1968. Estudio comparativo del pleuston en cuatro lagunas de la provincia de Buenos Aires. *Rev. Mus. La Plata.* Zool. 10: 225-259.
SCHNAK, J. A.; DOMIZI, E. D.; ESTEVEZ, A. L. y G. R. SPINELLI, 1978. Ecología de las comunidades y su estudio relativo a diversidad, estructura e información. Consideraciones generales y referencia a la mesofauna del pleuston. *Ecosur* 5 (10): 131-155.

Anales de la Sociedad Científica Argentina, Volumen 219, 1989, (49-56)

ZOOPLANKTON OF THE CHUBUT RIVER (ARGENTINA) UPSTREAM AND DOWNSTREAM OF THE AMEGHINO DAM*

David Kuczynsky [1]

Summary

The object of this study was to investigate the qualitative and quantitative zooplanktonic composition of Chubut River (Argentine Patagonia) in eight sites upstream and downstream from Ameghino Dam. Thirty-nine species (27 Rotifera, 8 Cladocera and 4 Copepoda) were identified. The results seem to support the observations of other authors in different rivers of the World; zooplanktonic densities of Chubut River are extremely low; they increase considerably at the reservoir, before decreasing again downstream; impoundment of water, with subsequent changes in environmental conditions, also results in an increase in species diversity; copepods became dominant in the reservoir, while all the other stations have a typically riverine zooplankton dominated by rotifers. The distribution of species is rather heterogeneous along the river.

Introduction

The Chubut River, with an average flow of 49 m3/sec and a drainage area of about 31.000 km2, is one of the main drainages of Argentina Patagonia. It is formed by the confluence of several minor streams in the Andes Range at an elevation of 2360 m., and flows 820 km to discharge into the Atlantic Ocean.

Fifteen kilometers downstream from the juntion with its main tributary, the Chico River, the Florentino Ameghino Dam, 70 m. high and a capacity of 190 . 106 km/h/year, was built between 1954-1963 for hydroelectric power and flood control on the lower Chubut Valley. As a consequence, a large reservoir with a surface of 7.000 hectares, that covers the Chubut River Valley up to Las Plumas and also all the lower Chico Valley, was formed.

This paper is a study of the qualitative and quantitative composition of the zooplankton upstream and downstream of the reservoir. Taxonomical and ecological remarks on some of the recorded plankters are discussed elsewhere (Kuczynski, 1985; 1987).

---

*Scientific contribution N°17 from the Institute of Ecology and Environmental Pollution, Morón University.

[1] Lic. David Kuczynski, Instituto de Ecología y Contaminación Ambiental, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Morón, Cabildo 134, 1708 Morón, Argentina

Material and methods

Eight sampling stations were chosen (fig. 1), located at the following distances from the mouth of the river in the Atlantic Ocean:

1) Los Altares, 328 km.

2) Cabeza de Buey, 285 km.

3) Las Plumas, 225 km.

4) Florentino Ameghino Dam, 100 m. above the overfall of the reservoir, 145 km.

5) Dolavon, 65 km.

6) Gaiman, 45 km.

7) Trelew, 25 km.

8) Rawson, 5 km.

Qualitative and quantitative collections were made with a standard plakton net, 30 um mesh, and preserved in 5% formalin. For quantitative samples, 200 l. of water were passed through the net using a 10 l. bucket. Abiotic variables measured were temperature, pH, conductivity, total alkalinity and chloride. Samples were taken in January, 1984. Counts were made with a binocular microscope (40-150x) and a Sedgwick-Rafter cell (1 ml.). Because planktonic densities were low, the whole volume of each sample was analyzed.

Results and discussion

Table 1 shows the fluctuations of physical and chemical variables along the river. Temperature, pH and total alkalinity are rather uniform. The decrease of water temperature at station 4 is possibly due to the effect of the impoundment. The fact that regulated streams below reservoirs have lower summer temperatures than unregulated streams was stressed by Neel (1963) and Ward (1974, 1976 a, 1976 b).

Conductivity and chloride increase downstream. The water in used for urban and industrial supplies at various settlements, and an influence of pollution is possibly implicated.

Quantitative data of zooplankton upstream and downstream of the dam are presented in table 2 and summarized in fig. 2. Of the 39 species recorded along the river, rotifers (16 genera and 27 species) were dominant, with relatively few cladocerans (6 genera and 8 species) and copepods (3 geenera and 4 species). Furthermore, rotifers were numerically dominant at all the sites but station 4, which is located inmediately downstream of the dam and strongly reflects the biological characteristics of the reservoir. At this station, number of species and desities increase considerably; copepods (especially cyclopoid nauplii) are dominant.

Most studies of the biological effects of impoundments on rivers deal with their influence on algas, zoobenthos, or fishes, and information about zooplankton is comparatively scarce (Cf. Ward & Stanford, 1979). Impoundments have many individual characteristics and differ with geographic conditions; they all, however, change a lotic habitat to a lentic one, with their implied ecological effects of an increase of planktonic biomass and diversity, and a composition of plankton more

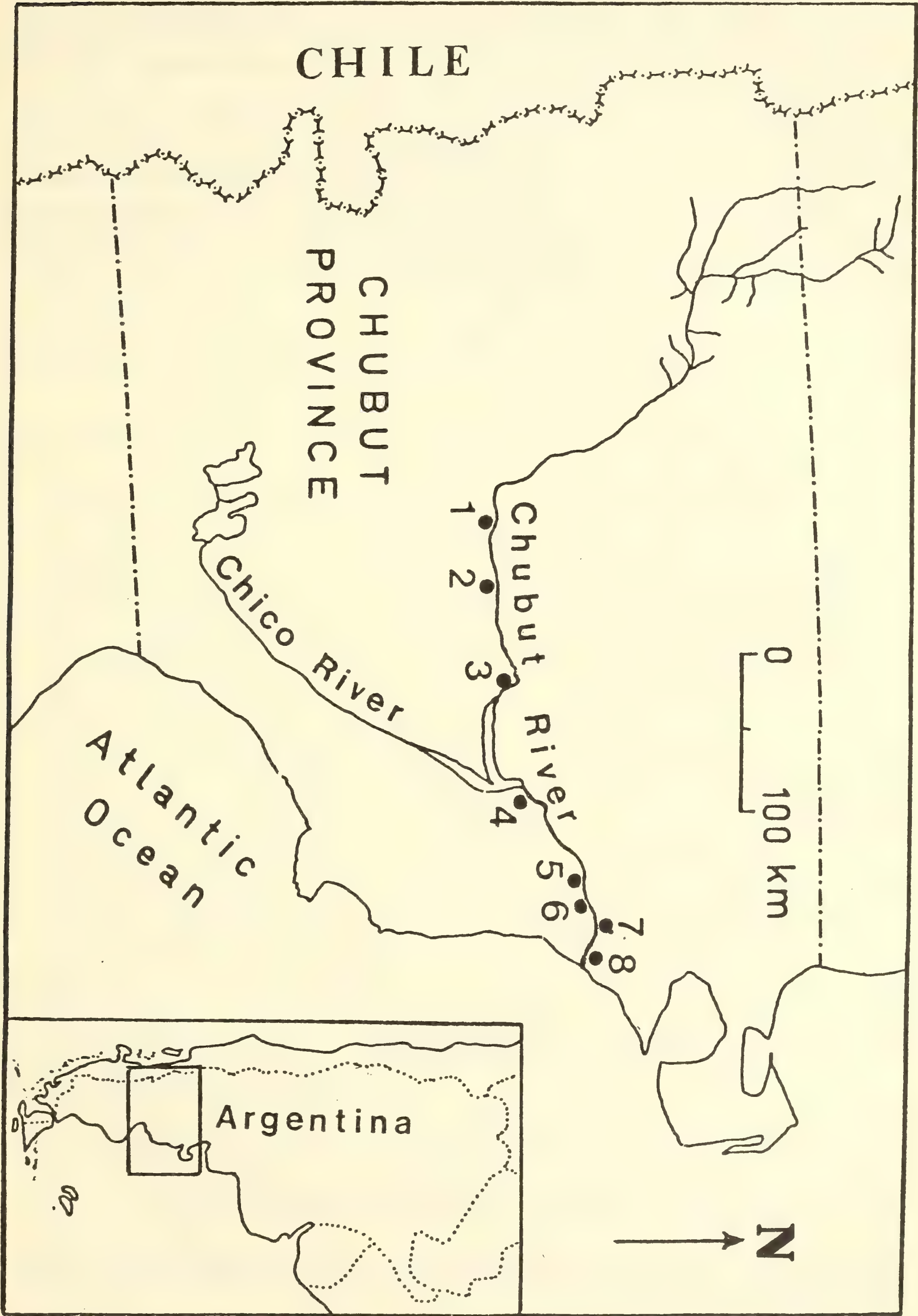


Fig. 1. Map of the study area. Sampling sites are numbered.

similar to those of lakes (Armitage, 1976; Armitage & Capper, 1976; Brook & Rzoska, 1954; Rzoska, 1976; Rzoska et al., 1955; Shiel et al., 1982; Ward, 1975; amog others). In rivers, the zooplankton is typically dominated by rotifers, while in lakes, cladocerans and copepods are generally dominant. Furthermore, the potamoplankton shows lower densities than the limnoplankton, and horizontal distribution of plankton is rarely homogeneous along a river.

Densities found in Chubut river are extremely low; high flow and turbidity, inversely related to the plankton production (armengol et al., 1983; De Paggi, 1976; Hynes, 1970; Paggi & De Paggi, 1974; Rzoska et al., 1955), were present in all the sites of sampling. The fact that a decrease in the flow results in an increase in density of zooplanktonic populations was observed in geographically widespread rivers. viz. the Nile (Rzoska, 1976), the Lower Murray (Shiel et al., 1982), the Volga (Dzyuban, 1979), the Paraná (De Paggi, 1981, 1984) and the Mississippi (Reinhard, 1931). A

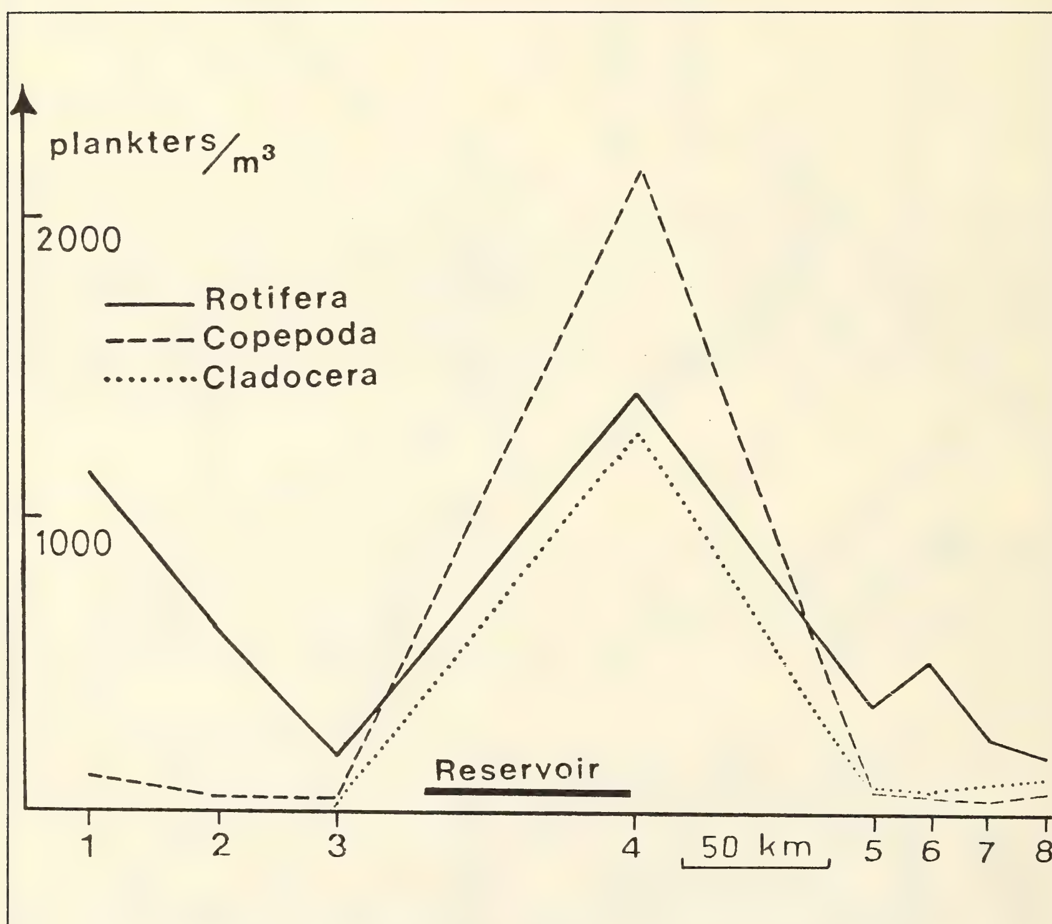


Fig. 2. Longitudinal variation of physical and chemical variables along Chubut River.

correlation between low amounts of conductivity and a decrase in plankton densities was also reported (Welcome, 1979).

In summary, the data presented here seem to support the observations of other authors in different parts of the World: 1) zooplaktonic densities of Chubut river are very low; 2) rotifers are

dominant; 3) the distribution of species is heterogeneous along the river; 4) impoundment of water at Ameghino Dam results in an increase in species diversity; 5) densities increase considerably at the reservoir, before decreasing again downstream; 6) at the reservoir, copepods became the dominant component.

TABLA 1

Sampling station	1	2	3	4	5	6	7	8
Temperature (°C)	18.5	19.0	20.0	16.5	19.5	20.0	19.0	19.5
pH	6.5	6.5	6.5	6.5	7.0	7.0	7.0	7.0
Conductivity (uS.cm^{-1})	215	215	220	210	250	260	408	355
Total alkalinity (mg. 1^{-1})	100	100	100	95	100	100	100	110
Chloride (mg. $1^{-1)}$	10	10	10	10	20	23	41	31

TABLA 2

Sampling stations / Species	1	2	3	4	5	6	7	8
ROTIFERA								
(1) *Brachionus bidentatus f.* inermis (Rousselet 1906)	60	40	30	180	40	30	30	-
(2) *B. Calyciflorus* Pallas 1766	50	20	-	70	30	40	40	-
(3) *B. caudatus f. vulgatus* Ahlstrom 1940	-	-	-	30	-	-	-	-
(4) *B. havanaensis var. trahea* (Murray 1913)	50	40	-	40	30	40	-	-
(5) *Cephalodella sp.*	60	30	-	-	-	-	20	60
(6) *Euchlanis dilatata dilatata* Eherenberg 1832	-	-	-	120	60	60	30	-
(7) *E. oropha* Gosse 1887	50	-	-	-	-	40	-	-
(8) *Filinia longiseta var. limpinetica* (Zacharias 1893)	40	20	-	350	30	40	-	-
(9) *Keratella cochlearis cochlearis* (Gosse1851)	-	-	-	150	30	20	30	-
(10) *K. cochlearis f. tecta* (Gosse 1851)	-	-	-	30	-	-	-	-
(11) *K. kostei Paggi* 1981	40	-	-	-	-	-	-	-
(12) *K. tropica tropica*	-	-	-	30	-	-	-	-
(13) *Lecane (M.) bulla styrax* (Harring & Myers 1926)	-	-	-	-	-	20	-	30
(14) *L. (M.) lunaris lunaris* (Eherenberg 1832)	-	-	20	50	20	30	50	-
(15) *L. (s. str.) luna luna* (O. F. Müller 1776)	30	20	-	-	-	-	-	-
(16) *L. (s.str.) tenuiseta* Harring 1914	30	20	-	-	-	-	-	-

Continúa en la página siguiente.

(17) *Lepadella ovalis* (O. F. Müller 1786)	30	20	-	-	-	-	-	-
(18) *L. patella patella* (O. F. Müller 1786)	50	30	30	-	-	-	-	-
(19) *Platyas quadricornis* (Eherenberg 1832)	-	-	-	-	-	-	20	40
(20) *Polyarthra vulgaris* Carlin 1943	-	-	-	30	-	-	-	-
(21) *Pompholyx complanata* Gosse 1851	-	-	-	30	-	-	-	-
(22) *Squatinella rostrum rostrum* (Schmarda 1846)	50	-	-	-	-	-	-	-
(23) *Synchaeta sp.*, cf. *S. pectinata* Ehrenberg 1832	-	-	-	150	-	-	-	-
(24) Testudinella patina (Hermann 1783)	-	-	-	-	20	30	30	50
(25) *Trichocerca sp.*, cf. *T. similis* (Wierzejski 1893)	30	30	20	70	20	30	-	-
(26) *Trichotria tetractis tetractis* (Eherenberg 1830)	450	250	40	60	40	50	-	-
(27) *Wolga spinifera* (Western 1894)	120	90	30	-	20	40	-	-
Unidentified Bdelloidea	50	40	-	-	-	30	20	30
Total rotifera	1160	640	190	1420	370	540	270	210
COPEPODA								
Cyclopoid nauplii	60	30	30	1680	80	60	50	70
Cyclopoid copepodids	30	20	10	150	-	-	-	-
(28) *Acanthocyclops robustus* (Sars 1863)	30	-	-	110	-	-	-	-
(29) *Mesocyclops longisetus* (Thiebaud 1914)	-	-	-	50	-	-	-	-
Calanoid nauplii	-	-	-	120	-	-	-	-
Calanoid copepodids	-	-	-	20	-	-	-	-
(30) *Boeckella bergi* Richard 1897	-	-	-	20	-	-	-	-
(31) *B. gracilipes* Daday 1901	-	-	-	20	-	-	-	-
Total copepodas	120	50	40	2170	80	60	50	70
CLADOCERA								
(32) *Diphanosoma cf. chilense* Daday 1902	-	-	10	200	30	20	20	70
(33) D. cf. brachyurum (Lievin 1848)	-	-	-		110	30	-	-
(34) *Bosmina huaronensis* Delachaux 1918	-	-	-	70	10	20	30	-
(35) *B. longirostris* (O.F. Müller 1785)	-	-	-	50	-	-	-	-

Continúa en la página siguiente.

(36) *Ceriodaphnia quadrangula* (O. F. Müller 1785)	-	-	-	750	10	20	30	40
(37) *Biapertura affinis* (Leydig 1860)	-	-	-	30	-	-	-	-
(38) *Nacrothrix odontocephala* Daday 1902	-	-	-	30	-	-	-	-
(39) *Chydorus patagonicus* Ekman 1900	-	-	-	60	-	-	-	-
Total cladocerans	-	-	10	1290	80	60	80	110
Total zooplankton	1280	690	240	4880	530	660	300	390

Aknowledgements

The field work was supported by grant Nº: 1730-83 from the National Geographic Society, Wasington, D. C. I wich to thank Lic. M. Cristina Marinone and Lic. Silvina Menu-Marque for their valuable assitance on cladoceran and copepod identifications. I am also indebted to 'Agua y Energía Eléctrica Sociedad del Estado' –the company that constructed the dam– for kindly allow me to consult their files.

LITERATURE

ARMENGOL, J.; G. MOREAU & D. PLANAS, 1983. Evolution, à court terme, des communautés zooplanctoniques de deux rivières du nord Québécois soumises à une forte réduction de débit. *Can. Jour. Zool.* 61: 2011-2020.

ARMITAGE, P. D., 1976. A quantitative study of the invertebrate fauna of the River Tees below Cow Green Reservoir. *Freshwater Biol.* 6: 229-240.

ARMITAGE, P. D. & M. H. CAPPER, 1976. The numbers, biomass and transport downstream of microcrustaceans and *Hydra* from Cow Green Reservoir (upper Teesdle). *Freshwater Biol.* 6: 425-432.

BROOK, A. J. & J. RZOSKA, 1954. The influence of the Gebel Aulyia Dam on the development of Nile plankton. *Jour. Anim. Ecol.* 23: 101-115.

DE PAGGI, S. J., 1978. First observations on longitudinal succession of zooplankton in the main course of the Paraná River between Santa Fe and Buenos Aires Harbour. *Stud. Neotrop. Fauna Environ.* 13: 143-166.

————, 1981. Variaciones temporales y distribución horizontal del zooplancton en algunos cauces secundarios del río Paraná Medio. *Stud. Neotrop. Fauna Environ.* 16: 185-199.

————, 1984. Estudios limnológicos en una sección transversal del tramo medio del río Paraná. X: Distribución estacional del zooplancton. *Rev. Asoc. Cien. Nat. Litoral.* 15: 135-155.

DZYBAN, N. A., 1979. The zooplankton of the Volga. In: Mordukai Boltovskoi (ed.), The River Volga and its life. Junk, The Hague, 473 pp.

HYNES, H. B. N., 1970. The Ecology of running waters. Univ. Toronto Press, Toronto, 555 pp.

KUCZYNSKI, D.: 1985. Rotíferos de la Patagonia Argentina para Sudamérica. *Stud. Neotrop. Fauna Environ.* 20: 189-193.

————, 1987. The rotifer fauna of Argentina Patagonia as potential limnological indicator. *Hydrobiología*. 150: 3-10.

NEEL, J. K., 1963. The impact of reservoirs. In: Frey, C. G. (ed.), Limnology in North America. Univ. Wisconsin Press, Madison.

PAGGI, J. C. & S. J. DE PAGGI, 1974. Primeros estudios sobre el zooplancton de las aguas lóticas del Paraná Medio. *Physis Secc. B*. 33: 94-114.

REINHARD, E., 1931. The plankton ecology of the Upper Mississippi, Minneapolis to Winona. *Ecol. Monogr.* 1: 395-465.

RZOSKA, J. (ed.): 1976. The Nile. Biology of an Ancient River. *Monograph. Biol.* 29, Junk, The Hague, 417 pp.

RZOSKA, J., A.J. BROOK & G. A. PROWSE, 1955. Seasonal plankton development in the White and Blue Nile near Khartoum. *Verh. Internat. Verein. Liknol.* 12: 327-334.

SHIEL, R. J., K. P. WALKER & W. D. WILLIAMS, 1982. Plankton of the Lower River Murray, South Australia. *Austr. Jour. Mar. Freshwater Res.* 33: 301-327.

WARD, J. V., 1974. A temperature-stressed stream ecosystem below a hypolimnial release mountain reservoir. *Arch. Hydrobiol.* 74: 247-275.

————, 1975. Downstream fate of zooplankton from a hypolimnial release mountain reservoir. *Verh. Internat. Verein. Limnol.* 19: 1798-1804.

————, 1976 a. Effects of thermal constancy and seasonal temperature displacement on community structure of stream macroinvertebrates. In: Esch, G. W. & R. W. Mc Farlane (eds.). Thernal Ecology II. *ERDA Symp. Ser.*, p. 302-307.

————, 1976 b. Comparative limnology of differentially regulated sections of a Colorado mountain river. *Arch. Hydrobiol.* 78: 319-342.

WARD, J. V. & J. A. STANFORD (eds.), 1979. The Ecology of regulated streams. Plenum Press, New York, 398 pp.

WELCOME, R. L., 1979. Fisheries Ecology of floodplain rivers. Longman, London, 317 pp.

Anales de la Sociedad Científica Argentina, Volumen 219, 1989, (57-67)

TEMAS DE ACTUALIDAD
EL TRANSPORTE DE GRANOS EN LA REPUBLICA ARGENTINA

Ing. Ricardo Salerno
Sociedad Científica Argentina
30 de Octubre de 1989 - 18.15

TRANSPORTE TERRESTRE

La Argentina tiene el don de poseer enormes praderas fértiles en clima templado lo que le permite ser una productora natural de granos, habiendo llegado a cosechar el 9% de la producción agrícola mundial, cifra que se ha reducido en la actualidad al 2%. La participación argentina en el comercio internacional de granos que alcanzó al 24%, hoy es el 7%. En la figura Nº 1 se reproducen los promedios de nuestras exportaciones en el quinquenio 1934/38 de los principales productos agrícolas de la época.

En los años en que nuestro país era conocido como el granero del mundo, teníamos un sistema de transporte diseñado para permitir que nuestra producción agropecuaria llegara a sus mercados de consumo a precios competitivos. En el sector terrestre el transporte contaba con una red ferroviaria que tenía una longitud de 43.000 kms.; disponía de 4.000 locomotoras y 85.000 vagones que transportaban 13.000 mill. tn. km. Este sistema estaba complementado por una red de caminos que, según los dictados de la ley Mitre, confluían a las estaciones. Esas condiciones fueron cambiando a partir de 1932 cuando se creó la Direccion Nacional de Vialidad y se diseñó una red troncal de caminos.

Los avances de la tecnología han permitido importantes logros en el rendimiento de granos por hectárea cultivada y avanzar sobre tierras marginales. Pueden mencionarse los progresos obtenidos en el uso de los híbridos, en los fertilizantes y en las técnicas de riego. Para el futuro cercano se avisora la acentuación de estas tendencias, especialmente en la aplicación de las innovaciones experimentales en la ingeniería genética.

Ello produce una disminución relativa de nuestras ventajas naturales, que se agrava con la política de subsidios a la agricultura que han establecido países desarrollados y con el castigo que sufre el productor argentino con las retenciones a las exportaciones y otras imposiciones varias; pero no justifica el desplazamiento de nuestra producción agraria de los mercados internacionales y requiere de todo nuestro ingenio para poder recoger el fruto de los "talentos" que nos ha proporcionado la naturaleza.

En la cosecha de maíz del año 1985 el chacarero de la cuenca del Mississipi recibió el 74% del precio CIF Rotterdam y el de la llanura pampeana el 34%.

Seguir profundizando el problema no resulta sencillo. En una economía tan reglamentada como la nuestra surgen por doquier subsidios y penalizaciones cruzadas, a punto tal que nadie sabe a ciencia cierta, quien subsidia a quien. Estas distorciones desvirtúan el principio de la sana

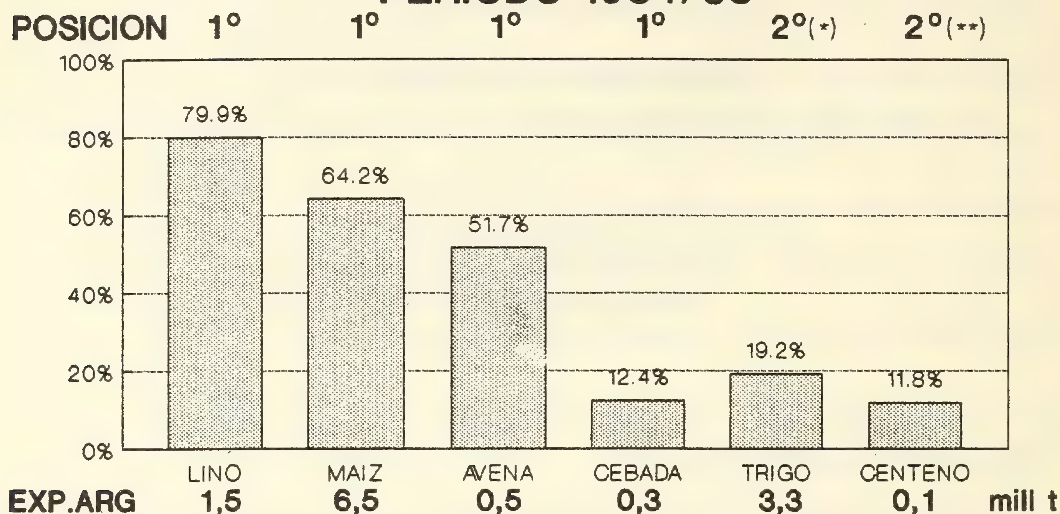


FIGURA Nº 1

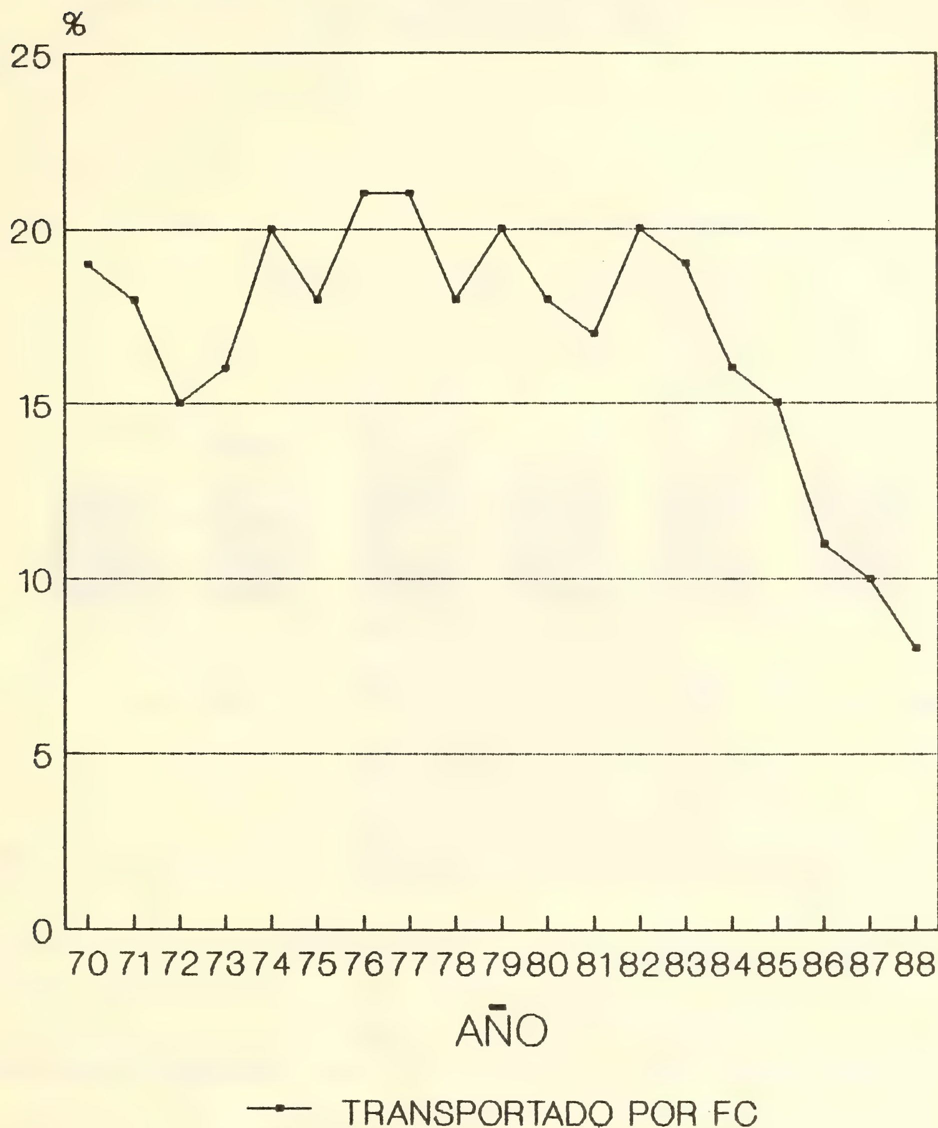
competencia, desalentando a los más eficientes y a quienes cumplan con las leyes; creando hábitos que justifican y alientan conductas contrarias al orden social.

Esto involucra a un amplio espectro de la vida nacional, abarcando temas tan dispares como la evasión fiscal, el robo de energía o el incumplimiento de las normas de tránsito. Para el traslado de chacra a dársena, que según distancia y valor unitario del producto insume un promedio del 10% del valor total de la cosecha, hay dos únicos medios de transporte terrestre, que son el ferroviario y el carretero. A pesar de que la red ferroviaria converge sobre los puertos de Rosario, Buenos Aires y Bahía Blanca, la participación del ferrocarril en el transporte de granos ha evolucionado en los últimos 20 años como se indica en la figura Nº 2.

No vale la pena analizar a Ferrocarriles Argentinos con sus 34.000 kms. actuales. Si se analiza la operatoria en su conjunto (tiempos perdidos, falta de seguridad en las fechas de carga y descarga, pérdida de granos, dificultades que produce a los elevadores) se puede afirmar que, ponderando su competitividad natural, el ferrocarril no ocupa el lugar que le corresponde. Los usos y costumbres, y las reglamentaciones locales hacen mucho más fácil el traslado por camión y el ferrocarril queda desplazado, a veces hasta en largas distancias. En los últimos años se ha establecido el recorrido de trenes-block que han mejorado el uso del medio, volviendo a esos casos rentable la operatoria, para los usuarios.

Está muy divulgada en la Argentina la creencia de que todos los ferrocarriles del mundo son deficitarios. Debe esclarecerse este error tan difundido y hacer algunas consideraciones sobre el sistema del transporte de carga en los EE.UU., principal productor y exportador mundial de granos.

Los EE.UU. transportan actualmente 3millones de millones de tn. km. (3×10^{12}). La facturación actual anual de la industria del transporte es del 21% del PBI, emplea el 11% de la fuerza laboral y recauda el 13% de todos los impuestos federales.



Fuente: GRANARIA No. 1 (Fed.Acopiadores)

FIGURA N° 2

Este transporte se divide actualmente según los distintos medios en 36% por ferrocarril, 25% por camión, 23% por ductos y 15% por navegación interior.

Para valorar debidamente esa carga, la podemos comparar con la nuestra. Los EE.UU. transportan anualmente por ffcc más de 1 x 10^{12} tn. km. y la Argentina transporta 10.000 mill tn. km. (1 x 10^{10}). Es decir que transportan 100 veces más en una red 8 veces más extendida.

La carga ferroviaria en los EE.UU. es esencialmente a granel y multimodal y la importancia

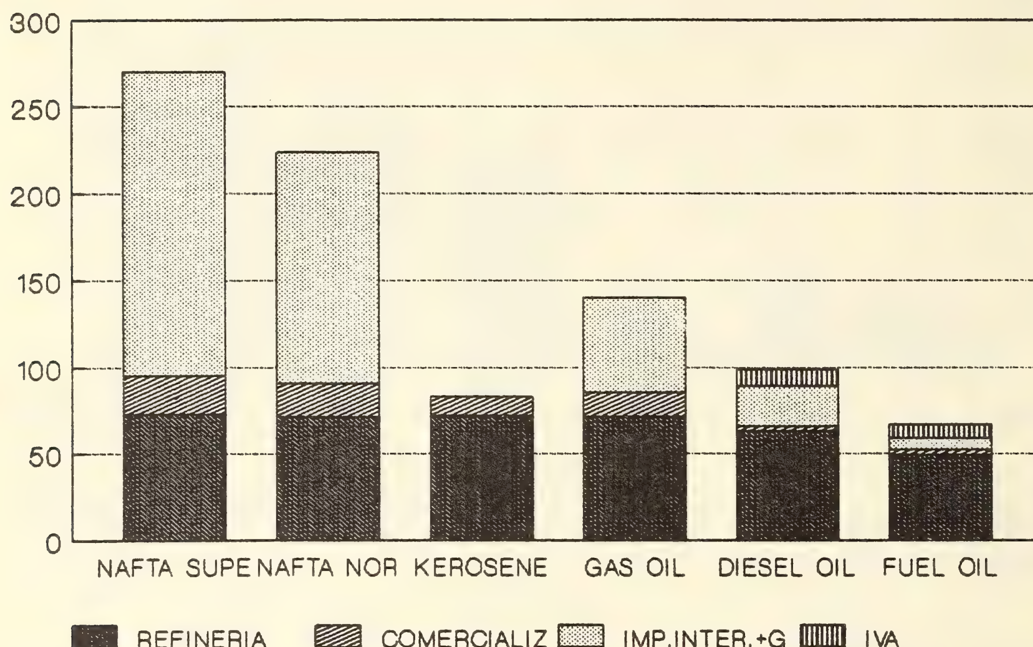


FIGURA Nº 3

que ella tiene para la producción agrícola es tan grande que prácticamente los camiones se usan para el transporte de chacra a los silos de campaña, siempre ubicados sobre un ramal ferroviario o una vía navegable.

El Departamento de Transporte de los EE.UU. clasifica (en valores de 1984) a las Compañías ferroviarias, según su facturación anual, en 3 categorías. En la 1ª, con una venta de servicios superior a los 87 mill. U$, existen 25 Compañías que movilizan una red de 265.000 kms.

En la 2ª, entre 17 y 87 mill. U$, se registran 26 Compañías. La 3ª con una facturación menor de 17 mill. U$ cuenta con 175 Compañías. Las Empresas que explotan playas de maniobras y estaciones terminales son 172.

El sistema de carga ferroviaria es totalmente privado y solamente el transporte de pasajeros (AMTRAK) recibe un subsidio del Estado Federal, que es de 600 mill. U$ al año. La Santa Fe Southern Pacific Corporation que tiene 114.000 accionistas, durante el ejercicio 1985 realizó ventas por 6.400 mill. U$, de los que obtuvo un beneficio bruto de 684 mill. U$ y pagó impuestos por 214 mill. U$.

La trama de la red ferroviaria de los principales Estados productores agropecuarios de la gran planicie central como Iowa, Illinois, Kansas e Indiana es mucho más densa que los Estados que no lo son, y se parece a la que tenía nuestra pampa húmeda una década atrás. Lo mismo ocurre en Canadá con las Provincias de Saskatchewan, Alberta y Manitoba, donde el transporte por tierra de la producción agrícola se efectúa prioritariamente por ferrocarril; habiéndose iniciado el uso de contenedores adaptados para granos.

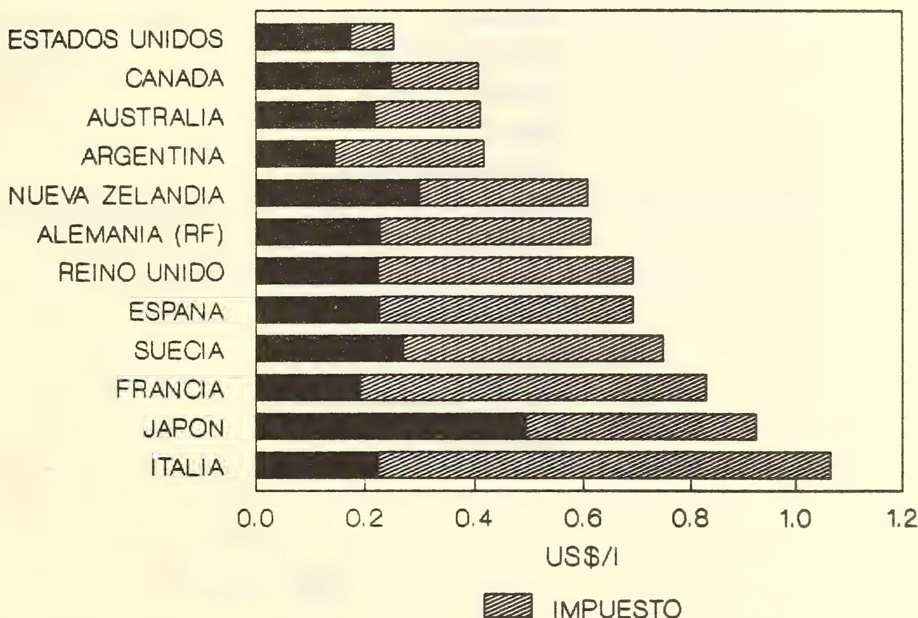
Las causas fundamentales por las que a larga distancia el costo ferroviario, es inferior al carretero son: la menor fricción del acero, la relación carga útil/tara y la concentración de potencia en la unidad motriz. Todo ello reduce el consumo de combustible. El ferrocarril necesita una tercera parte del combustible que requiere el camión, por tn. km. transportado.

Esta ventaja puede cuantificarse económicamente según sean los precios del combustible y cuanto mayor es el precio de venta del gas-oil, menor es la distancia en que el costo ferroviario es más económico que el del camión.

En las destilerías modernas, el proceso de cargas permite un mayor rendimiento de combustibles livianos, disminuyendo su costo relativo. En la figura Nº 3 se ve la composición del precio de venta de productos petroleros en la Argentina.

Las figuras Nº 4 y 5 muestran la comparación de los precios de venta y los impuestos a la nafta y al gas oil en la Argentina y en varios países altamente desarrollados.

PRECIO DE LA NAFTA
EN US$/litro



2º cuatrimestre 1988 excepto Argentina (2o cuatrimestre 1989)

FIGURA Nº 4.

Surgen algunas reflexiones:

- Los costos de la nafta y del gas oil son similares.
- Existe una gran capacidad tributaria por parte de los usuarios.
- Las diferencias en los precios de venta se originan por una política impositiva.
- Los precios del gas oil tienden a unificarse alrededor de los 0,40 US$lt.

– Italia, reconocido por su economía informal, recurre a un impuesto directo como es el de la nafta, con montos que llaman a la reflexión.

– Con excepción de los EE.UU., donde se vuelca como un recurso específico para la construcción y el mantenimiento de caminos, el impuesto a los combustibles es una fuente importante de recursos.

– En los EE.UU., Canadá y Australia, grandes exportadores naturales de productos agropecuarios, las diferencias en los impuestos a la nafta y al gas oil no son significativos.

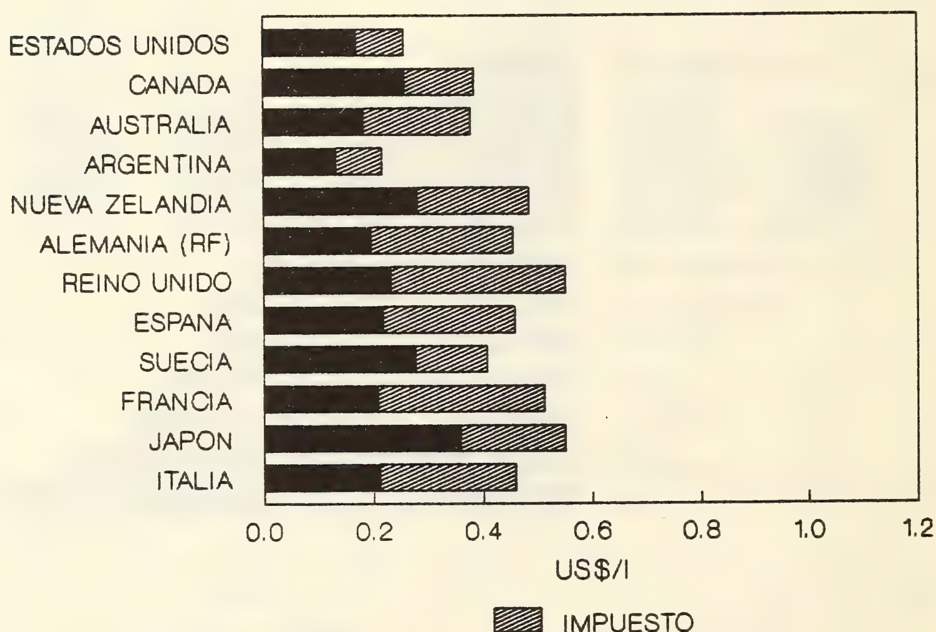


FIGURA N° 5

Si bien el impuesto a los combustibles incide en el transporte y en la economía general, lo mismo ocurre con los impuestos que gravan a los camiones, a las cubiertas y el cobro de peaje por el uso de caminos.

El impuesto a los combustibles es un peaje indirecto a los usuarios de los caminos y es una manera fácil de recaudar fondos de difícil evasión. Lo utilizan de distintas maneras todos los países; algunos ingresándolo al Tesoro, otros destinándolos a recursos específicos para la construcción y mantenimiento de las rutas u otros fines como "Fondo de stock de emergencia", fondo para obras públicas, etc. No debe convertirse en un impuesto regresivo, que afecte al aumento de la producción.

En la actualidad hay una gran discusión en sectores profesionales y empresarios sobre el origen

de los recursos para las obras viales. Conviene repasar nuestra historia al respecto. La construcción de caminos pavimentados se inicia prácticamente con la sanción de la ley 11.658 en el año 1932, que crea la Dirección Nacional de Vialidad, asegurándole sus recursos, provenientes de un impuesto a la nafta y a los aceites lubricantes. Ello permitió contar en el país, en 1940 con 5.000 kms. de tipo superior, 23.000 intermedio y 390.000 de tierra. A posteriori, se fueron retaceando esos fondos, mostrándose en la figura Nº 6 como fue cambiando el destino de los impuestos a los combustibles, desde 1970 a la fecha.

Dado el largo período que transcurre desde que se determina la prioridad de una obra vial y la de su efectiva construcción y los fondos que se requieren para su mantenimiento y reconstrucciones periódicas, lo importante es asegurar la fuente de recursos permanente para que la red vial esté en condiciones adecuadas. El problema es un aspecto del Derecho Tributario que hace a la economía general del país.

El sistema vial sigue el orden federal que adoptó el país. La Nación a través de Vialidad Nacional sirve a la red troncal, de una longitud de 37.000 kms., que une los principales centros poblados de todas las provincias, los grandes corredores a los puertos y las rutas que hacen a las vinculaciones internacionales. Las provincias atienden la red que hace al interés de cada provincia con una longitud de 170.000 kms. y las redes vecinales están a cargo de las Municipalidades, las que se estiman en 600.000 kms.

Cada Municipio cobra tasas que le permite mantener su red vial. En algunos casos estas tasas se desvían para otros fines desvirtuándose el carácter de tasa y convirtiéndose en un impuesto más.

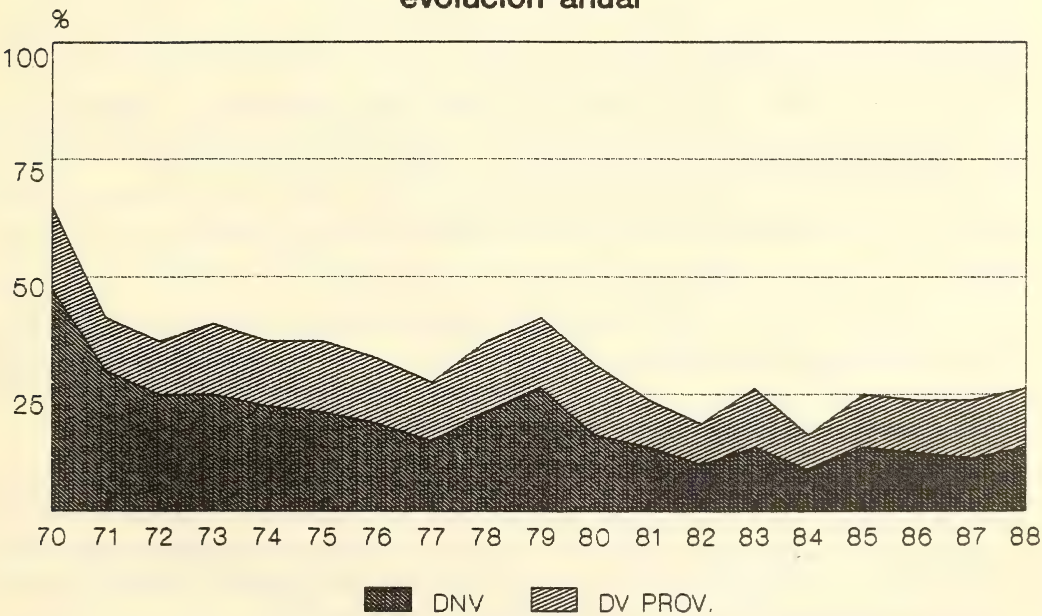


FIGURA Nº 6

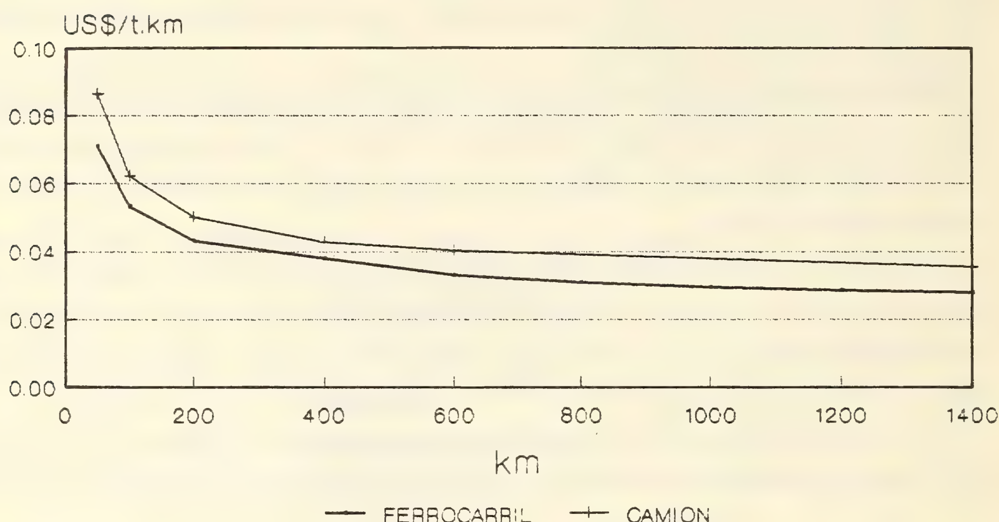


FIGURA Nº 7

En muchas comunas funcionan consorcios integrados por productores que se ocupan del mantenimiento y mejoras de los caminos.

Las Provincias han dejado en la Nación los derechos que le corresponden en el impuesto a los combustibles, lo que se les retribuye con la coparticipación federal. Con ello deben cubrir las necesidades presupuestarias para la construcción y conservación de sus caminos.

La producción agrícola argentina se desarrolla a lo largo de zonas llanas donde los costos de construcción de la infraestructura vial es de 200.000 US/km., que puede dividirse en 20 grandes etapas:

1º) Las obras básicas: que incluye movimiento de suelos y obras de arte menores, que tienen períodos de amortización muy largos y cuyo costo en la llanura pampeana oscila en los U$ 80.000/km. Puede estimarse que para la actual producción granaria, así como para un sustancial aumento de la misma, esta etapa está aceptablemente bien dimensionada.

2º) El pavimento: que está concebido para resistir la reiteración en el tiempo de una cantidad dada del paso de una carga máxima por eje de camión, cuyo costo es de U$ 120.000/ km. Este pavimento requiere de una reconstrucción cada 10 años. Hay tablas que permiten relacionar el efecto del paso de cargas menores, que inciden en forma muy atenuada en la vida útil del firme, y la de cargas mayores, que aceleran rápidamente su destrucción.

En la Argentina los camiones con acoplado tienen una carga máxima admitida de 45 tn. que en el caso de cereal a granel conforma una carga útil de 30,5 tn.

Esa norma es vulnerada cuantas veces se puede y los datos de descarga de camión en los elevadores terminales así lo demuestran.

Cargar un camión más de lo permitido, pareciera ser una ventaja para todos: mejora el rendimiento de llenado y vaciado de la caja del vehículo y permite cobrar más por viaje. Por ello, ni los transportistas, ni los que reciben la carga, tienen un interés directo en el cumplimiento de la norma.

El mes pasado al inaugurar un tramo de la ruta provincial 86 el Ministro de Obras y Servicios Públicos de la Provincia de Buenos Aires manifestó que "la desaprensiva utilización de la red vial causa a la provincia quebrantos anuales por 135 millones de dólares".

Un pavimento está calculado para resistir un determinado número de reiteraciones de carga máxima pero, si no tiene un adecuado mantenimiento, también se deteriora por procesos físicos y químicos.

Ejecutar la reconstrucción de un pavimento en su debido momento significa, a lo largo de su vida útil, un gasto menor que encararlo cuando comenzó a deteriorarse y mucho menor aún, que cuando ha perdido su capacidad portante.

Excluyendo algunos importantes corredores, nuestros caminos rurales tienen muy bajo tránsito y deben ser reconstruídos por no cumplirse con el peso máximo por eje reglamentado, por una deficiente conservación o por no encararse un refuerzo estructural en el momento adecuado.

En las rutas rurales el tránsito determinante está directamente relacionado con la producción agropecuaria y como la producción agraria por km^2 de superficie es baja, ello hace que la incidencia de la infraestructura del transporte sea alta.

La riqueza de nuestro suelo nos permite, con una mínima utilización de agroquímicos, producir alrededor de 20 QQ/Ha de trigo cuando en EE.UU. es de 25 QQ/ha y en Francia de 55 QQ/ha. En lo que respecta al maíz la diferencia es más significativa ya que nuestro rendimiento promedio es de 35 QQ/ha, cuando en EE.UU. es de 74 QQ/ha. Tenemos una baja producción por área cultivada y un alto costo de infraestructura del transporte, quedando potencialmente parte importante de ella con capacidad ociosa.

La zona que se ha incorporado a la producción de granos son las tierras llanas adyacentes a las estribaciones montañosas del noroeste, región de una gran riqueza natural. No parece razonable que la producción de granos del NOA deba ser transportada por vía terrestre 1.400 kms. hasta puertos del litoral cuando los puertos del Pacífico están a 800 kms, sobre todo si, como en el caso de la soja, pueden ser exportados a Oriente.

Según la Dirección Nacional de Vialidad en el año1985 el estado de las rutas pavimentadas de la red troncal era 36% bueno; 21% regular y el 43% malo. Esta situación se ha agravado en los últimos 3 años.

Es difícil determinar con precisión, la real incidencia del estado de un camino en el costo del transporte por camión. Un estado deficiente determina un mayor gasto en combustible, cubiertas, reparaciones menores y mayores, cantidad de accidentes y tiempos perdidos.

En los cuadros tarifarios fijados por la Junta Nacional de Granos, se añade un porcentaje del 15% en el caso de utilizarse un camino no pavimentado. En los fletes para productos del agro no embolsados fijados por CATAC, se agrega un 20%.

Un estudio realizado por la Secretaría de Transporte determinó que en pavimentos levemente desmejorados el costo operativo se incrementa un 15% y en pavimentos desmejorados y en caminos de tierra, se eleva al 30%.

En la estructura de costos de CATAC, para cargas generales, la incidencia del combustible para media distancia (350 kms) es del 8% y para larga distancia (1200 kms.) es del 11%. Aunque considero que estos valores son materia opinable, indicarían que el tipo y estado del camino afecta más al flete que al precio actual del gas oil. Dado el mal estado general de la red vial, el medio está sufriendo un profundo desequilibrio.

Cuando las distorsiones se prolongan a lo largo de varias décadas, terminan afectando seria-

mente a la infraestructura del transporte, alterando los equilibrios naturales que derivan de las ventajas relativas de cada medio.

El costo del transporte terrestre sigue una curva parabólica, decreciente según la distancia recorrida. Internacionalmente se acepta que los fletes tienden para largas distancias a 0,06 U$/tn. km. en camión y a 0,02 U$/tn. km. en ferrocarril.

Las tarifas de Ferrocarriles Argentinos se bonifican cuando se cargan tren completo o tren operativo, con descuentos que llegan hasta el 20%.

Los fletes de camiones se rigen por los valores establecidos por CATAC, habiendo sido ellos oficiales en la Provincia de Buenos Aires hata que se derogó la ley pertinente. Pero esos valores pueden sufrir cambios en las negociaciones particulares. Cuando se trata de trayectos largos, en baja temporada y pueden captarse cargas para el viaje de ida y vuelta, las rebajas son importantes.

En la figura Nº 7 se han graficado las últimas tarifas estipuladas por camión y por ferrocarril.

En 1986 el 24% de los camiones de más de 4 tns. estaban en buen estado, el 38% eran semi-obsoletos y el 38% restante decididamente obsoletos; esta situación ha empeorado. Los impuestos, que alcanzan al 43% de la primera venta de los chasis para vehículos de carga, dificulta la reposición de unidades. Altos impuestos a una pequeña cantidad, no hacen una gran recaudación.

Las provincias de Santa Fé, Córdoba y La Pampa tienen reglamentado el transporte de carga por camiones en sus respectivas jurisdicciones, con habilitaciones y prioridades que impiden la libre contratación por parte del productor y el mejor uso de las unidades.

El 84% del total de transportistas son empresas que operan con 1 ó 2 camiones y el 13% representa a compañías de mediana escala con una flota de 5 a 10 camiones. La gran mayoría de los transportistas que se especializan en granos en la región pamepana son propietarios-choferes que operan con un solo camión.

El estado del parque de camiones y su atomización empresaria, es un claro ejemplo de los resultados que se logran por la aplicación, durante lustros, de políticas que están marcadas por un ideologismo que responde a un manifiesto resentimiento al valor del capital.

Uno de los grandes males que padece nuestro país es la permanente modificación de las reglas de juego, que produce una manifiesta sensación de inseguridad futura. La necesidad de supervivencia se concreta en la resolución permanente de problemas coyunturales y nadie quiere afrontar un mayor costo inmediato, en aras de un beneficio sostenido en el tiempo. En ese contexto, la flexibilidad que tiene un conductor-propietario, sin amortizaciones a contabilizar para su unidad obsoleta y sin penalizaciones efectivas a la sobrecarga transportada, permite un menor precio del flete. Ello constituye un círculo perverso de intereses creados, donde cada cual actúa según sea su beneficio inmediato. El resultado, para el país es un conjunto, es el de un empobrecimiento general.

Existen correlaciones entre la comercialización y la capacidad de almacenamiento y el de ésta, con la flexibilidad del transporte. En lo que respecta al transporte terrestre, la flexibilidad está relacionada con la capacidad de acopio en chacra y en los silos de campaña. Con medios de transporte y capacidad de acopio restringidos, cuando tenemos grandes cosechas el productor es un cliente cautivo del transportista y a la inversa, con malas cosechas.

Conclusiones

– El transporte es un medio útil para mejor comercializar la producción y que menos incide, cuanto mayor es el valor unitario del producto y mayor la producción global.

– Existe una enorme descapitalización en la infraestructura del transporte terrestre y en el parque de transporte móvil.

– El país necesita contar con una infraestructura y un costo de transporte que haga competitiva nuestra producción agrícola en el mercado mundial, no alterando los equilibrios naturales que derivan de las ventajas relativas de cada medio.

– Dados los enormes costos de la infraestructura y sus largos períodos de amortización, las reglas de juego fijadas deben permanecer estables a lo largo del tiempo.

– Es necesario liberar el sistema ferroviario, permitiendo que cumpla con el fin que le corresponde y que se produzcan inversiones donde el capital pueda tener una tasa de retorno atractiva durante el período de amortización.

– La red de la infraestructura del transporte terrestre de las zonas agrícolas y los grandes corredores a los puertos están razonablemente bien diseñados.

– Si esa red estuviera en buenas condiciones, tendría una capacidad ociosa importante, derivada de la baja relación producción / km^2, que se refleja en el escaso tránsito que la utiliza.
– El costo de reconstrucción de la infraestructura vial y ferroviaria requiere de una inversión relativamente menor para permitir transportar volúmenes mucho mayores.

– Ese sistema requiere de una inversión relativamente menor para permitir transportar volúmenes mucho mayores.

– El precio de los combustibles debe ajustarse a los valores del mercado, sufriendo un castigo impositivo que sirva al interés general.

– Deben instrumentarse los mecanismos económicos que aseguren, a través de los años, el mantenimiento adecuado de la red.

– Debe existir una coherencia de la política nacional con las medidas impulsadas por las Provincias y Municipios.

– Desregular el tráfico de cargas de camiones, en el orden provincial, permitiendo la mejor utilización de los medios.

– Hacer cumplir las leyes de tránsito existentes, poniendo especial énfasis en lo atinente al peso máximo por eje de los camiones.

– Una adecuada capacidad de almacenaje de granos permite una mejor complementariedad entre los distintos medios de transporte.

Anales de la Sociedad Científica Argentina, Volumen 219, 1989, (69-81)

EL TRANSPORTE DE GRANOS EN LA REPUBLICA ARGENTINA

Horacio E. Salerno
Sociedad Científica Argentina
30 de octubre 1989 - 18:15

TRANSPORTE FLUFIAL Y MARITIMO

1 Introducción

En la actualidad, prácticamente, no existen limitaciones tecnológicas para transportar cualquier volumen de cualquier mercadería entre todo origen y destino. Inclusive se puede disponer de alternativas en lo referente a: modos, vehículos, rutas, tamaño del envío, oportunidad y duración del viaje, integración a la cadena del producto. El problema se reduce a una cuestión de costos.

Dentro de este esquema de competencia entre modos, cada uno predomina en el segmento en el que es más competitivo. Así, cuando el medio lo permite, los flujos de mercaderías más importantes en volumen del planeta, se canalizan por agua, por lo económico que resulta este modo frente a los demás. En el caso del transporte de ultramar, los océanos constituyen barreras infranqueables para algunos modos.

2 Subordinación del transporte al comercio

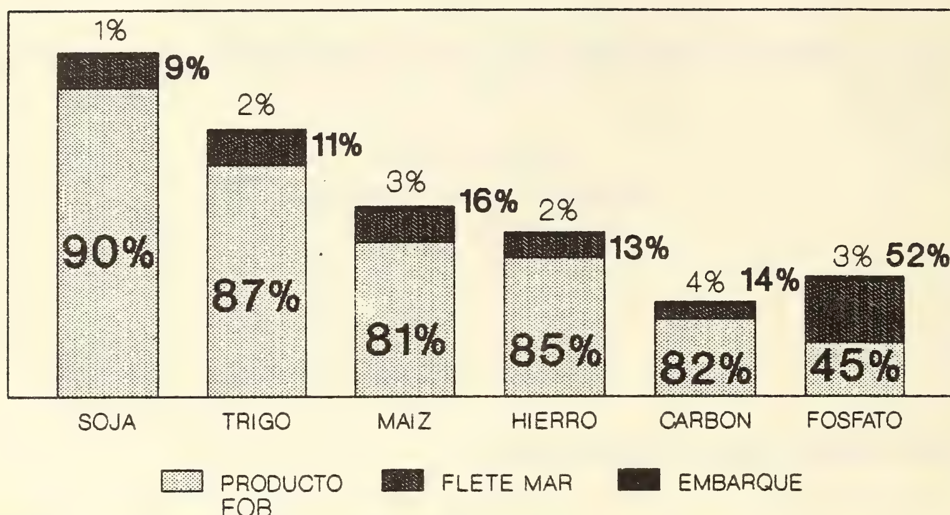
El transporte de mercaderías se debe subordinar a las necesidades del comercio. Si consideramos los valores monetarios puestos en juego en un envío de materias primas, se puede apreciar el grado de subordinación en función de los costos asociados a cada sector interviniente en la operación.

Esa subordinación se desdibuja a medida que la participación del costo de transporte crece respecto del valor de la mercadería colocada en el lugar de destino. Como amortiguador de este fenómeno surge una dependencia indirecta del flete respecto del valor de la mercadería.

Otra forma de medir esa participación es a través de la diferencia entre los valores CIF y FOB. En el caso de los productos agrícolas que se transportan a granel, ese componente del costo varía según el producto y su origen y destino.

Para embarques de Soja desde puertos norteamericanos del Golfo de Méjico con destino Rotterdam, entre enero de 1983 y diciembre de 1988, el porcentaje de la diferencia CIF - FOB sobre el valor CIF tiene un promedio de 4,69%.

PARTICIPACION DE LOS DIFERENTES SECTORES INVOLUCRADOS EN EL COMERCIO DE ULTRAMAR DE ALGUNAS MATERIAS PRIMAS



Para las mismas distancias de transporte
y condiciones optimas de carga

1

FIGURA N° 1

En general, es un valor bastante estable comparado con los de otras variables que juegan en este tema. Hay que aclarar que ese porcentaje difiere para los distintos productos.

Salvo en el caso de mercados cautivos, que no es el de los productos agrícolas que nos interesan, el que compra está en condiciones de elegir entre varios proveedores. Como el comprador es el que, en definitiva, paga por el transporte de la mercadería, los valores que le interesan son los de la mercadería puesta en destino.

Los costos de transporte, junto a los de seguros, comisiones y operaciones de transferencia (puertos) se descuentan del valor CIF para llegar a lo que recibe el productor agrícula. El transporte por agua, en particular el oceánico, corresponde a la última etapa de la comercialización y se desarrolla fuera de las fronteras de la nación donde se producen los granos. Es decir, en general, los "formadores de precios" de este componente están lejos y son inalcanzables por medidas locales. El nexo es el puerto, un elemento tan ligado, desde el punto de vista comercial, a los mercados externos como a los internos.

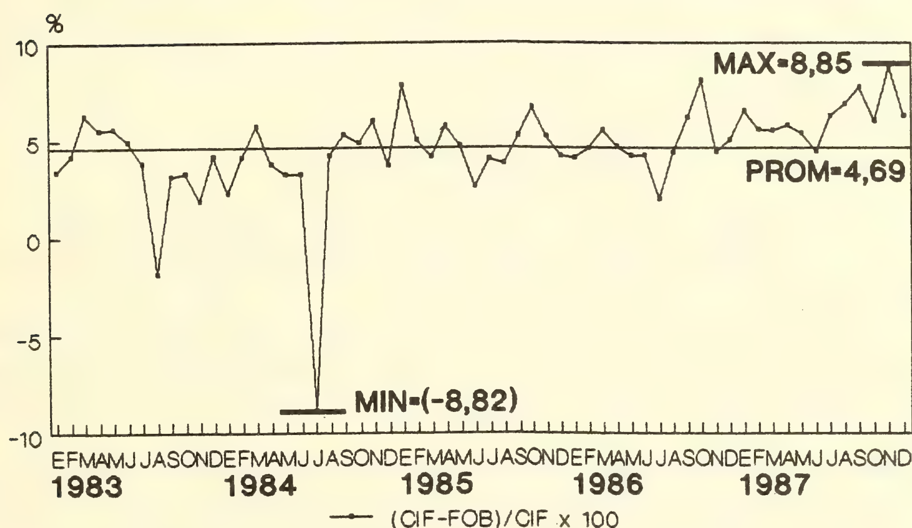
3 Los fletes marítimos

Al mercado internacional de fletes concurren, por un lado un número significativo de tomadores de flete y por el otro, una cantidad importante de armadores. Así que, cuando no se trata de operaciones de gobierno a gobierno que preveen la reserva de bandera, se recurre a "un recinto de operaciones". Ese es, como el de Chicago para los granos, el ámbito donde se ponen de manifiesto la oferta y la demanda. Inclusive para las operaciones acordadas fuera de ese recitno se toman sus valores como referencia. De ahí que, todo estudio de transportes en el que intervengan embarques a granel contratados libremente se debe apoyar en valores de mercado.

Pero, no existe un valor único, se lo pacta caso por caso, teniendo en cuenta los factores que intervienen en la determinación del flete marítimo, todos ellos de comportamiento dinámico:

- el mercado internacional de fletes
- el precio del producto
- los volúmenes en juego
- el tamaño del buque
- la ruta
- el tamaño del embarque
- el momento en que se debe transportar (estacionalidad)
- los puertos de embarque (rendimientos, demoras)
- los puertos de destino (rendimientos, demoras)
- las exigencias del cliente (bandera, etc.)

PROPORCION DE LA DIFERENCIA CIF-FOB EN EL VALOR CIF ROTTERDAM DE SOJA ORIGEN:USA/GOLFO TIPO:YELLOW



valores historicos
Fuente: FIEL - Indicadores de Coyuntura

2

FIGURA Nº 2

El mercado internacional de fletes presenta oscilaciones importantes en el corto y en el largo plazo. Así, en lo que va del año se han podido observar caídas de más del 30% en menos de un mes.

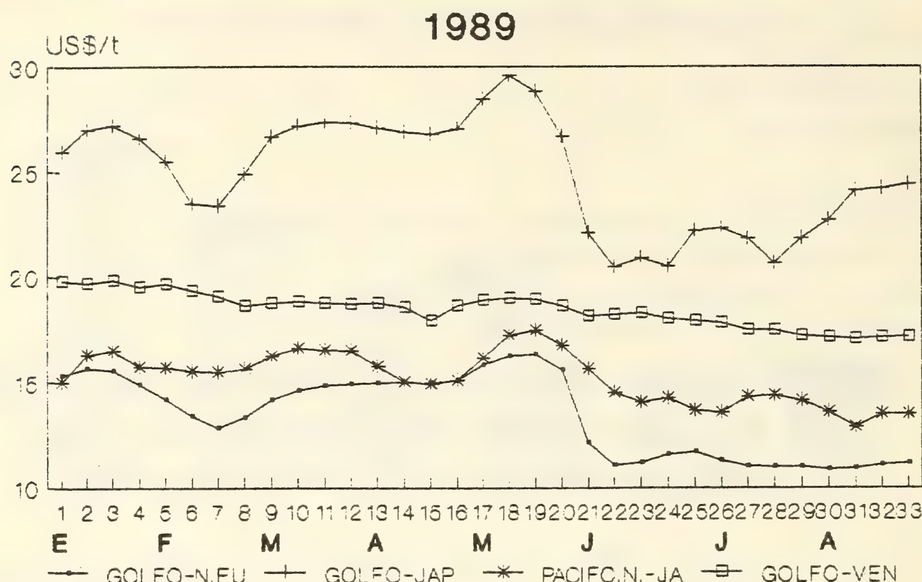
Para poder comparar fletes de distintas rutas es conveniente presentar los valores por unidad de distancia. Observando la evolución histórica del flete del trigo en varias rutas a Rotterdam, se puede ver como, de un año a otro, se producen oscilaciones de más del 100%.

La incidencia de los costos de capital (amortización más intereses) es grande. Por ejemplo para los Panamax, representa el 30% de los costos por día de navegación y el 50% por día en puerto. El costo de un buque también responde a valores de mercado. Se puede ver como los buques graneleros de segunda mano, se han valorizado de 1985 al año pasado entre 120% y 275%.

FLETE DE REFERENCIA DE CEREALES

Baltic Internat.Freight Futures Ex.

1989



a valores historicos
Fuente: Journal de la Marine Marchande

3

FIGURA Nº 3

La tendencia al aumento del tamaño de los buques se justifica por las economías de escala que se pueden obtener.

Los Panamax marcan una segmentación en la oferta naviera. Al observar la evolución de la flota mundial de graneleros en los últimos 6 años se observa un aumento moderado en los handy-size más grandes, en los de rango 60.000/80.000 TPB (Panamax) y en los buques de más de 100.000 TPB.

El freno que encuentra la tendencia al crecimiento del tamaño de los buques están en las posibilidades que tienen las terminales portuarias para recibir buques de mayor tamaño. Sin embargo, en ese sentido se ve una evolución, a nivel mundial, tanto de las terminales de carga como de las de descarga. Según Ocean Shipping Consultants, a la fecha existen, por lo menos, 12 terminales de carga y 14 de descarga capaces de atender buques cerealeros de más de 80.000 TPB.

Nuestra ubicación geográfica es desafortunada desde este punto de vista. Comparando las distancias náuticas entre proveedores y clientes, se ve que del Río de la Plata a Rotterdam la distancia es de un 30% más que desde los puertos del Golfo de México, y a Japón un 160% más que desde Vancouver.

Además de esa mayor distancia, nos encontramos alejados de las rutas de tráfico más intenso. El hemisferio sur es de origen de flujos de mercaderías a granel, sin tráficos de regreso importantes de la misma naturaleza.

Por ello muchos de los fletes contratados significan que el buque tiene que navegar en lastre desde donde ha dejado su último embarque hasta aquí. En el hemisferio norte se pueden encontrar graneles que se mueven tanto de este a oeste como en el sentido contrario.

El negocio naviero requiere que la mayor proporción de la vida útil de la embarcación transcurra en navegación. Por ello interesan los tiempos que le demandan a los buques la carga y la

descarga. Ocean Shipping Consultants ha realizado una investigación sobre los rendimientos de las terminales cerealeras de todo el mundo y las tendencias previsibles para el futuro inmediato. Se puede observar que los rendimientos promedios crecen con el tamaño de la mayor embarcación que puede ser atendida. De la misma manera, la brecha entre ritmos de carga y de descarga se achica en ese sentido.

Los contratos de fletemano para operar en puertos de nuestro país establecen rendimientos a la carga de 2000 t/día. Para puertos de embarque de nuestros competidores se mencionan valores de 4000 a 10.000 t/d. Los rendimientos de descarga de nuestros clientes habituales son muy variables, pero a título de ejemplo para Japón se pueden mencionar valores de 5000 t/día. Si se confrontan los rendimientos de embarque estipulados en esos contratos con los rendimientos horarios asignados a las terminales privadas del río Paraná, según el informe de J. J. Hinrichsen S.A. se observa una gran diferencia.

4 El sistema argentino de exportación de productos agrícolas

Como se ha podido ver, el flete es un elemento muy variable. El dinamismo de este mercado, sumado al del cereal, provoca que las dificultades coyunturales empañen los problemas estructurales. Los problemas coyunturales han sido superados y olvidados al fin de cada cosecha, mientras las limitaciones estructurales han permanecido.

Además del impacto negativo en los fletes, que responden a los parámetros internacionales, se sufren las limitaciones del sistema portuario nacional. La escasa profundidad natural disponible es el elemento que más seriamente lo afecta.

Para esta limitación se fueron ideando soluciones parciales. El contrato de fletamiento tipo

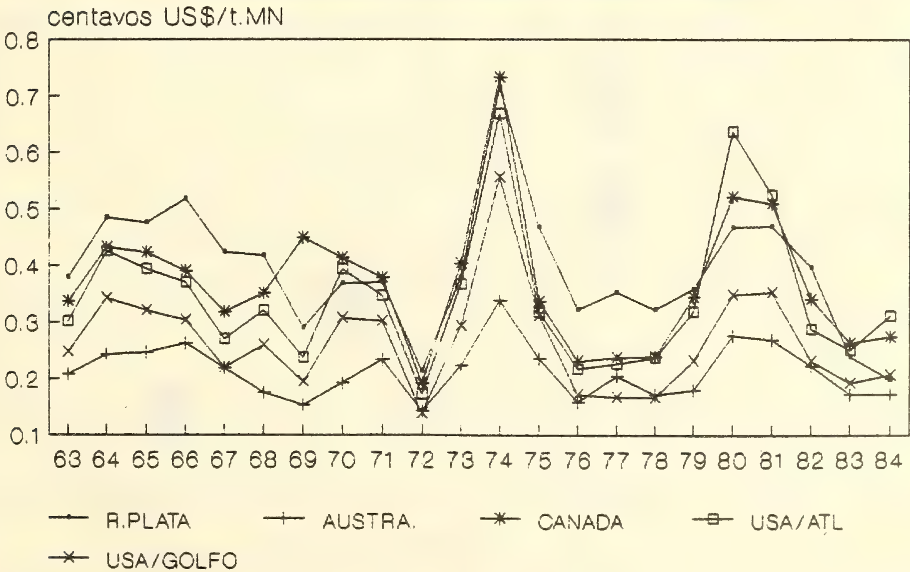
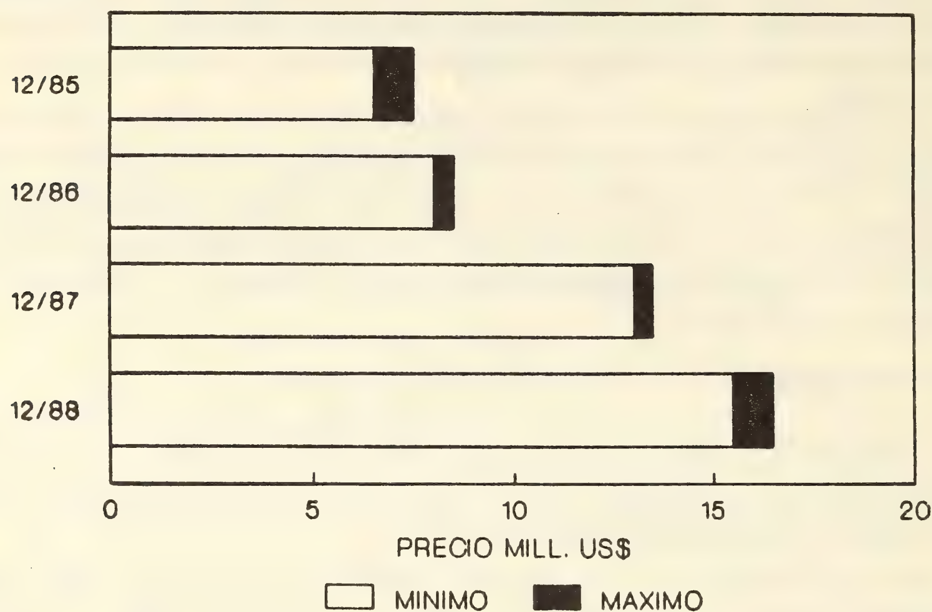
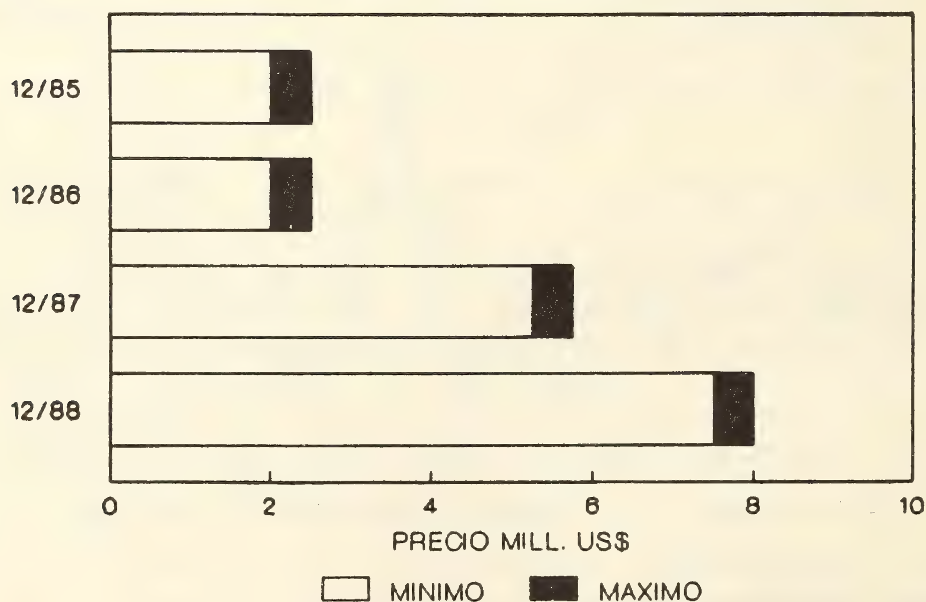


FIGURA Nº 4





FIGURAS N° 5.a Y 5.b

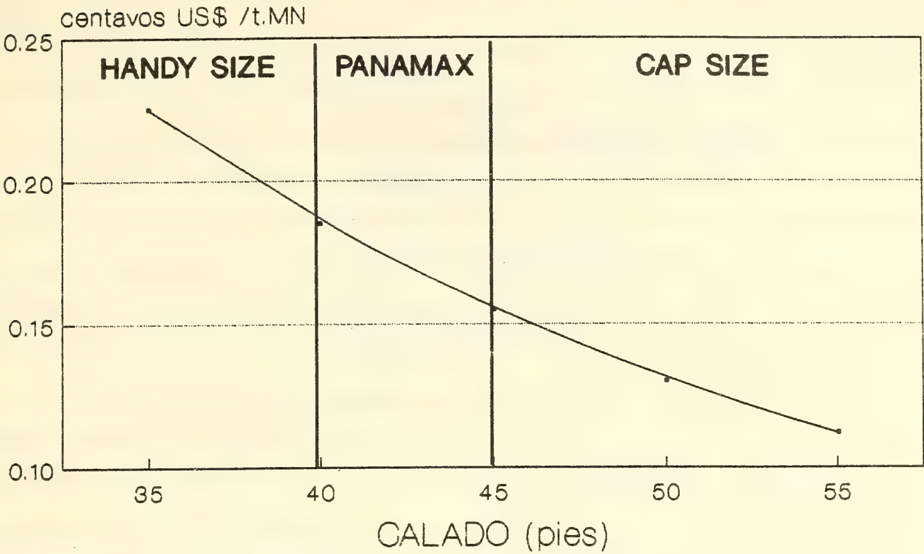


FIGURA N° 6

"Centrocon", que data de 1914, prevee el completamiento de la carga en Buenos Aires o La Plata. Esta operación consiste en cargar el buque al máximo que permite la navegación por el Paraná, para terminar de llenar las bodegas en otros puertos menos restringidos. Posteriormente se agregaron a la lista los puertos del sur de la Provincia de Buenos Aires.

Más recientemente se recurrió a alijadores que operan en zonas preestablecidas del Río de la Plata, mientras que las operaciones en el puerto de Buenos Aires han perdido significación (entre otras causas por los elevados costos portuarios).

Otra alternativa es realizar completamientos en puertos del Brasil, nuestro principal competidor en granos gruesos y oleaginosas de la región. Estas operaciones no son siempre la mejor opción, como es para el caso de las exportaciones al Lejano Oriente, por ejemplo.

Hoy el sistema portuario nacional para la exportación de la producción agrícola se estructura de la siguiente manera:

– puntos finales de carga que permiten, con limitaciones, la salida de buques "Panamax" a plena carga: el puerto de Bahía Blanca y las zonas de transferencia en el Río de la Plata.

– puntos de completamiento limitado (hasta 32' aprox.): Escobar, Buenos Aires y Necochea.

– puntos de carga de buques de menor tamaño a plena carga o buques mayores para su completamiento posterior: 9 terminales privadas del río Paraná y otras tantas públicas de todo el país.

Un buque permanece en el sistema nacional, desde que arriba al primer punto del sistema (por ejemplo Pontón Recalada) hasta que inicia su viaje oceánico, de 4 a 7 días navegando los ríos o las aguas jurisdiccionales del país, más de 17 a 25 días en puerto (cargando o esperando muelle),

es decir entre el 110% y el 170% del tiempo que le demanda la navegación de aquí hasta Rotterdam.

Los únicos dos puntos desde los que se puede operar a plena carga con "Panamax" tienen, como se ha indicado, limitaciones. En las zonas ALFA, BRAVO y CHARLIE del Río de la Plata no se dispone de abrigo, por lo que las operaciones deben suspenderse con oleaje o condiciones climáticas adversas. Las operaciones en Bahía Blanca están sujetas al régimen de marcas. Si bien las posibilidades de este puerto mejorarán con el dragado en curso, aún después de terminados los trabajos, la navegación por su canal de acceso quedará sujeta a este fenómeno.

La capacidad de transferencia en las zonas del Río de la Plata se puede evaluar a partir de las operaciones de 1985, donde durante un mes se embarcaron aproximadamente 450.000 t, pudiendo alcanzarse un pico mensual de 600.000 t con todos los medios disponibles entonces operando al 100%.

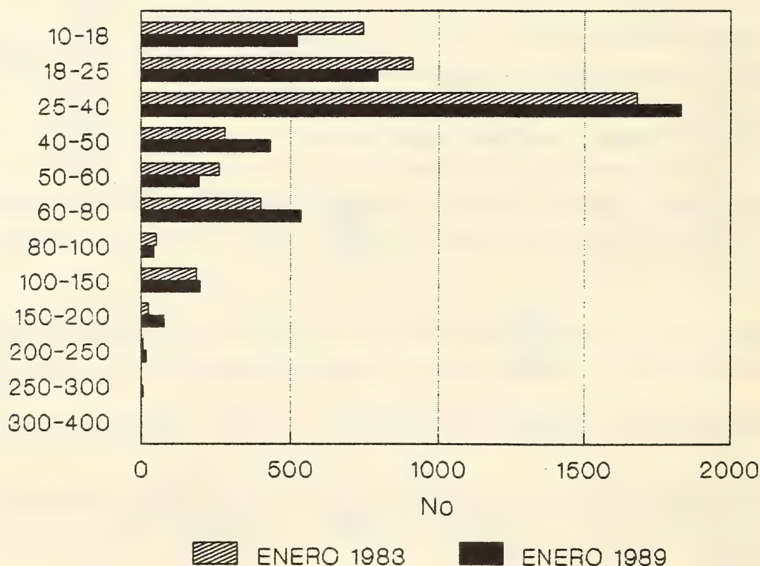
La incidencia del costo adicional que significa un completamiento en el Río de la Plata, es de aproximadamente el 20% del costo total de un transporte desde un puerto del río Paraná hasta Rotterdam. Este costo es, en definitiva, un costo portuario más un flete interno y no debe considerarse dentro del flete de ultramar.

Bahía Blanca es fundamentalmente un puerto de su hinterland (zona de influencia). Su participación sobre el total nacional no ha superado el 25% de la exportación de granos del país, con un máximo de 5.883.000 t., registrados en 1983. Pero, en esa circunstancia, se registraron esperas promedio por buque que superaron los 50 días.

Como se puede inferir el problema de estos dos puntos consiste en que, a diferencia de las terminales del Paraná, no están en el corazón de la zona productora. Por ello hay una gran incidencia del transporte de los productos hasta esos puntos.

Para llevar el grano de la zona de Rosario hasta los puertos de completamiento argentinos se utilizan embarcaciones de ultramar. En el año 1985 3.800.000 t. de granos se transportaron en las

FLOTA MUNDIAL DE GRANELEROS
DISTRIBUCION POR NUMERO DE UNIDADES



Fuente: Fearnleys

7

FIGURA N° 7

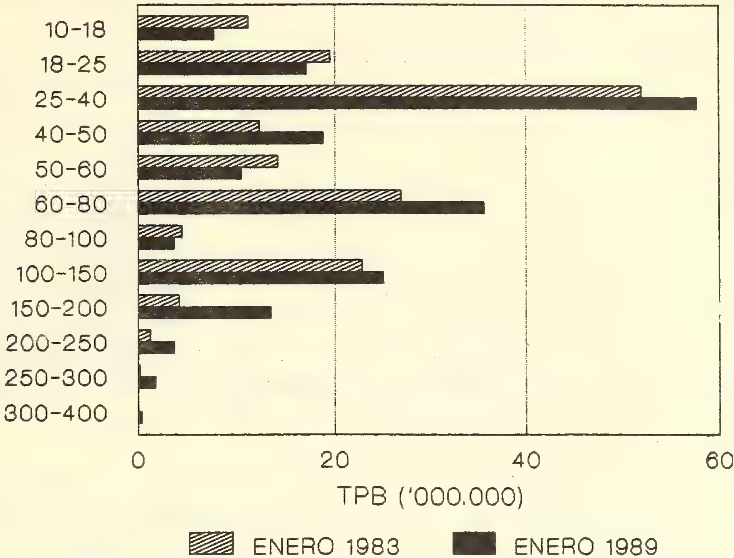


FIGURA Nº 8

bodegas de buques oceánicos desde las terminales del río Paraná hasta Bahía Blanca. Si a ello se agregan los que corresponde a Escobar y Alfa, se tiene un movimiento de cabotaje realizado por buques de ultramar (en su mayoría de bandera extranjera) de 6.300.000 t.

A este transporte de cabotaje se le da un tratamiento de ultramar: se realiza con medios no nacionales, se paga en divisas un flete interno y además una parte de los servicios portuarios están sometidos, por esa circunstancia, a una tarifa mayor.

Las capacidades de embarque del conjunto del sistema podrían considerarse suficientes, inclusive para una cosecha bastante mayor que la del record histórico observado. Sin embargo esa capacidad no está distribuida de acuerdo a los tamaños de los buques que hay que atender. En los dos puntos más aptos del sistema también hay limitaciones en este sentido. En el caso de Bahía Blanca, se mejorarían con las nuevas obras y remodelaciones. De concretarse, se debería estar operando con ritmos de 28.000 t/día promedio para buques Panamax, en el sitio 9 reacondicionado a partir de 1992.

5 Las soluciones a los problemas estructurales

Las personas y organizaciones encargadas de la solución de los problemas estructurales de nuestro sistema no han podido dar, hasta ahora, soluciones generales pese al tiempo y recursos empleados. Como descargo hay que reconocer que siempre se tuvieron que enfrentar con problemas coyunturales que aparecieron como más apremiantes que los de fondo. En la mayoría de los casos se creó un ambiente propicio a la confusión entre ambos órdenes, de forma tal que se pretendió dar solución a unos y otros de la misma manera.

En definitiva, como para todo problema coyuntural, fueron las soluciones de diseño más flexible las que, finalmente, se concretaron. La mayoría de ellas fuera del esquema de planificación nacional, mereciendo por ello, críticas por una presunta sobreinversión en el sector.

Esta crítica se afirma al pensar en las limitaciones de nuestra economía. Sin embargo, las soluciones que se presentaron desde los organismos encargados por el estado para ocuparse de este tema, apuntan a esquemas exluyentes, subordinando a los mismos las facilidades existentes. Con esta concepción se relegan las capacidades de embarque del sector privado y de instalaciones públicas que sólo pueden cumplir funciones secundarias dentro de los nuevos esquemas.

A la luz de esa concepción central, se han presentado varias propuestas privadas, que requieren del patrocinio del estado. Es el caso de los proyectos de instalaciones permanentes en aguas del Río de la Plata, entre los que pueden citarse: la propuesta de CANUMAR en 1979, la del grupo TITAN en 1985, la de un grupo japonés en 1986 y la de Astilleros Corrientes en 1987.

En todos los casos se trata de instalaciones con inversiones elevadas, en el caso del grupo japonés entre 85 y 160 millones de dólares inicialmente. Por ello, para asegurar las tasas de retorno previstas, estos sistemas requieren que se garantice un volumen regular a mover. Para el grupo TITAN ese volumen era de aproximadamente 8.000.000 t/año y para Astilleros Corrientes 5 millones de toneladas en la faz inicial.

Si se descuenta la producción de la zona de influencia de los puertos del sur de la Provincia de Buenos Aires, esos 5 millones de toneladas representan el 23% del volumen exportado en el mejor año, pero superan el 55% del peor año de los últimos diez. Ese volumen supera el segmento que podrían embarcar los Panamax en esa situación.

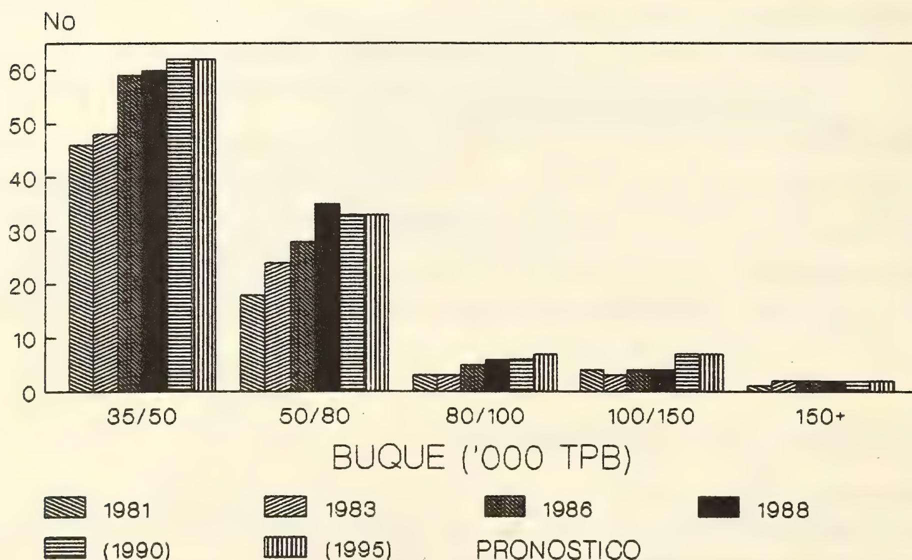
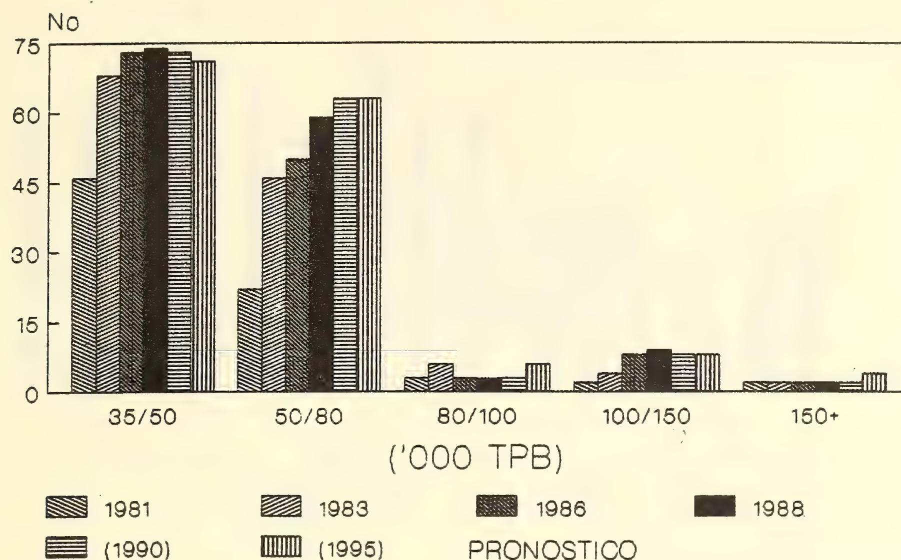


FIGURA Nº 9

TERMINALES CEREALERAS DE DESCARGA
NUMERO POR TPB DEL BUQUE
MAS GRANDE QUE PUEDEN ATENDER



Fuente: Ocean Shipping Consultants

10

FIGURA Nº 10

6 La perspectiva

La posición comercial de Argentina como exportador de granos continuará debilitándose si no se adoptan medidas estructurales que le permitan ser competitiva en las actuales circunstancias mundiales.

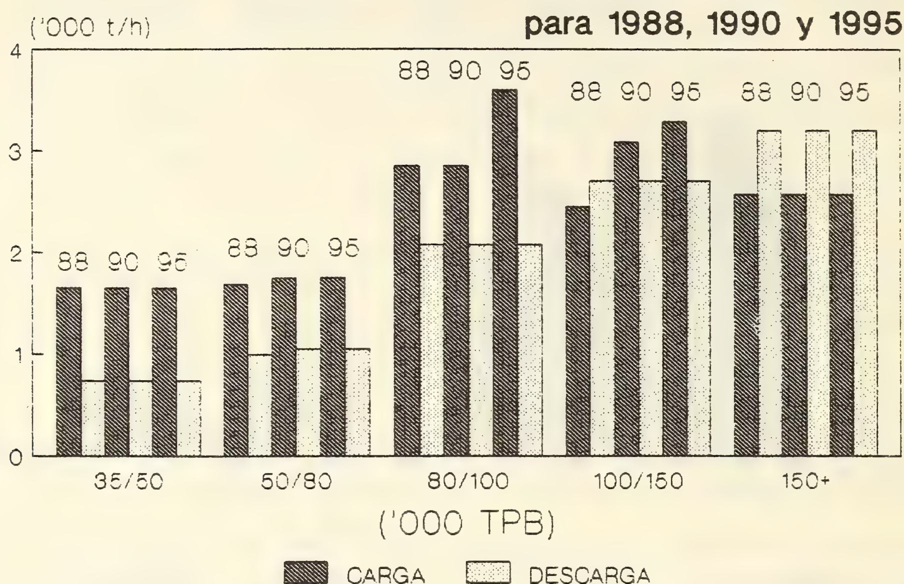
Integrando efectivamente el transporte a la cadena del producto, se podrán concretar operaciones en condiciones más ventajosas, desde el punto de vista del precio que recibe el productor. Para ello, habrá que esforzarse para vender en destino (CIF), o cuando ello no fuera posible desde nuevas posiciones FOB, compatibles con los tamaños más grandes de los buques que pueden operar en los puertos de los compradores.

En amboś casos habrá que desarrollar el transporte interior en función de los puntos a donde lleguen los buques mayores. Dentro de esta concepción, la navegación interior debería tener un papel destacado. Además, la creciente producción del NEA agrega volúmentes, donde las ventajas comparativas de este sistema se magnifican.

Habrá que plantearse con seriedad la opción entre: adecuar la vía al buque (como ha sido el caso del Canal Emilio Mitre o los 72 pies de profundidad de Rotterdam); o el buque a la vía (como los Panamax, Suezmax, los Grandes Lagos, la navegación del Mississipi, los fluviomarítimos europeos). En cualquier caso, para poder realizar nuestro transporte interior por agua, en una proporción sustancialmente mayor que la actual, se requerirán inversiones importantes en buques y terminales. Pero de todas maneras hay que realizar el transporte de cabotaje según su modalidad propia, destinando las embarcaciones oceánicas, exclusivamente, a las operaciones donde pueden aprovecharse más eficientemente.

El transporte interior por agua en la modalidad fluviomarítima, es muy flexible. Ello constituye

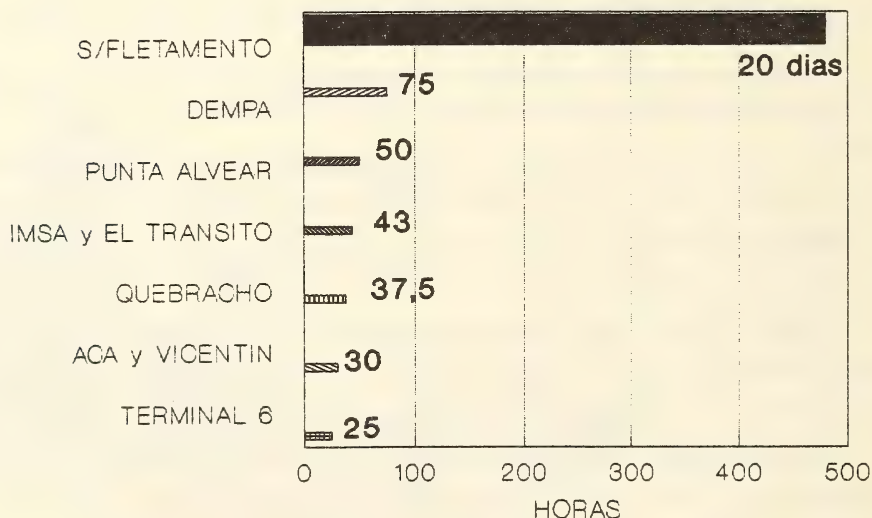
RENDIMIENTOS PROMEDIO CARGA Y DESCARGA DE CEREALES POR TPB DEL BUQUE MAS GRANDE QUE PUEDE ATENDER LA TERMINAL



Fuente: Ocean Shipping Consultants

11

TIEMPO EMPLEADO EN UNA OPERACION DE CARGA DE 30000 t DE GRANOS



RENDIMIENTOS OFRECIDOS (t/h): 400, 600, 700, 800, 1000, 1200

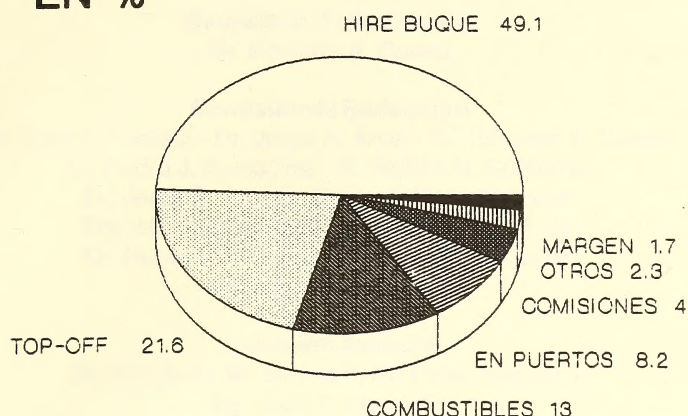
Fuente: J.J.Hinrichsen (1988)

12

FIGURAS N° 11 Y 12

COMPOSICION DE COSTOS DE UN FLETE DE 51000 t DE PELLETS

EN %



DE SAN LORENZO (RA) A ROTTERDAM

A SEPTIEMBRE 1989 **13**

FIGURA N° 13

una gran ventaja dentro del ambiente de gran dinamismo en que se desenvuelve el comercio internacional de productos del agro. Pero el número disponible de graneleros de bandera argentina, aptos para estos servicios, es muy limitado.

El sistema portuario tiene que orientarse a cargar buques completos, según los tamaños adecuados a cada destino. Los nuevos emprendimientos tienen que poder satisfacer ese requerimiento, principalmente en el segmento de los buques más grandes, que es donde se pone de manifiesto nuestra mayor debilidad. Aún, después de completado el proyecto de Bahía Blanca, no se podrán realizar embarques completos en buques de más de 80.000 TPB.

Por la extensión y disposición de las zonas cultivadas del país, pareciera que no sería interesante concentrar los embarques principales en un único punto. Por ello resulta interesante diversificar los puntos de salida, para no tener una dependencia exclusiva de ciertas rutas tanto internas como externas.

De todas formas, habría que evitar canalizar operaciones por puertos de competidores, salvo que se asegurara la independencia comercial. En ese sentido, si a través de la Hidrovía se pudieran captar la producción del Mato Grosso, sólo así se podría negociar una cooperación más amplia para el transporte de materias primas de Argentina y Brasil.

El sistema de exportación de la producción agrícola argentina tiene que tener muy en cuenta todos los elementos que hacen a la optimización de la última etapa de la transacción: entregar la mercadería al comprador en su destino final.

Para ello, cada uno de sus componentes: el transporte interno y el externo, el acopio y los puntos de transferencia tienen que alcanzar la máxima eficiencia en un contexto sumamente dinámico y extremadamente competitivo. Interpretar los reclamos de cada parte desde este punto de vista, es imprescindible para aportar soluciones que se reflejen en una progresiva y firme mejora de la posición comercial argentina.


SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01357 4090